GAZ I WODA

MIESIĘCZNIK, ORGAN ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW I WODOCIĄGOWCÓW POLSKICH, ZWIĄZKU GOSPODARCZEGO GAZOWNI I ZAKŁADÓW WODOCIĄGOWYCH W PAŃSTWIE POLSKIM ORAZ POLSKIEGO KOMITETU TECHNIKI SANITARNEJ I HIGIENY MIAST.

REDAKTOR: DR INŻ. JAROSŁAW DOLIŃSKI — SEKRETARZ REDAKCJI: INŻ. JÓZEFA CZAPLICKA.
SIEDZIBA REDAKCJI I ADMINISTRACJI: KRAKÓW, GAZOWNIA MIEJSKA — TEL. 152-05. — P. K. O. 406.678 KRAKÓW.

R. XVI GRUDZIEŃ 1936 NR 12

TREŚĆ:

SOMMAIRE:

TOWARZYSTWO KONTYNENTALNE DLA HANDLU i PRZEMYSŁU S. A.

Kraków, Kopernika 6
Tel. 15010 seria

Warszawa, Królewska 18
Tel. 51047, 69198, 61014

Poznań, Fr. Ratajczaka 36
Tel. 5834 i 5839

Lwów, Gazowa 7
Tel. 10320, 10321

Borysław, Drohobycka 12
Tel. 1739 i 1260

Trzebinia, Chrzanowska
Tel. 39

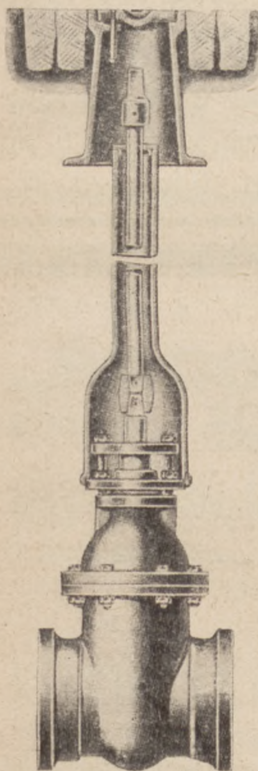
poleca po cenach konkurencyjnych do dostawy:

z reprezentowanej generalnie fabryki:

„Węgierska Górka" Górnicza i Hutnicza S. A. w Węgierskiej Górce



ZNAK FABRYCZNY



Wszelkiego rodzaju **armatury żeliwne** z uzbrojeniem bronzowym, w szczególności dla wodociągów, jak: zasuwy kielichowe i kołnierzowe, kompletne obudowy i skrzynki uliczne do zasuw, zasuwy nawiertne do połączeń domowych, hydranty podziemne, stojaki i skrzynki uliczne do tychże, oraz hydranty nadziemne z samoczynnym odwodnieniem.

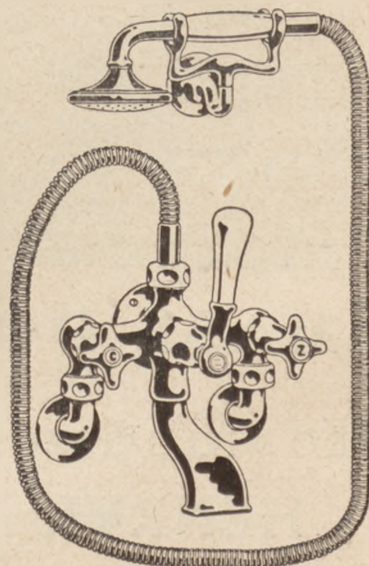
W programie rozszerzenia wytwórczości powyższej fabryki przygotowuje się:

zasuwy płaskie do gazu
zasuwy do centralnego ogrzewania
zawory skośne do centralnego ogrzewania

Z własnej Fabryki Armatur w Łagiewnikach k/Krakowa

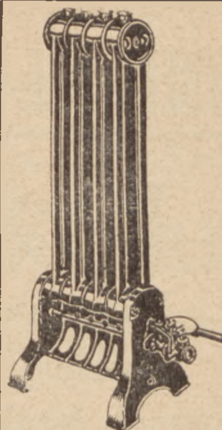


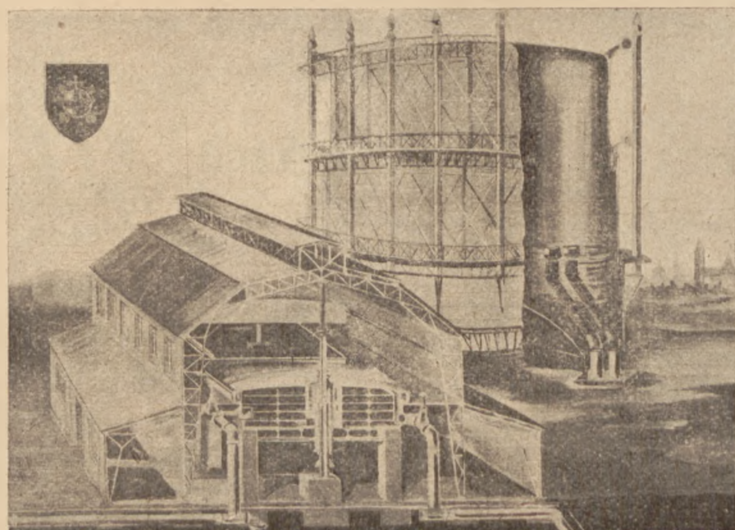
Armatury wszelkiego rodzaju mosiężne i bronzowe dla wody, pary, gazu, centralnego ogrzewania oraz toaletowe poniklowane i chromowane.



Wszelkie armatury są przed wysyłką ściśle kontrolowane na działanie i ciśnienie do 25 atm.

Dostawa następuje na życzenie bezpośrednio z fabryki lub z naszych własnych składów





NR 12. ROK XVI GAZ I WODA GRUDZIEŃ 1936

Inż. JANUSZ WYSOCKI i Dr ARPAD ESKREIS

Katalityczne utlenienie CO.

(Referat wygłoszony przez dra A. Eskreisa na XVIII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich we Lwowie w r. 1936).

Znaczna inercja tlenku węgla, jego słabe powinowactwo chemiczne, z wyjątkiem hemoglobiny, konieczność stosowania przyśpieszających substancyj kontaktowych — jest niewątpliwie przyczyną, że odtruwanie gazów, polegające na eliminacji, względnie chemicznej przemianie trującego składnika CO, przechodziło ewolucję wolną, mimo że zagadnienie to sięga początków ubiegłego stulecia, a więc jest tak dawne, jak samo stosowanie gazów. Usiłowania badaczy i wynalazców nad rozwiązaniem tego problemu, mogące mieć znaczenie praktyczne dla odkażania gazów, dadzą się ująć w trzy zasadnicze kierunki:

1) Katalityczne utlenienie tlenku węgla parą wodną w myśl równania chemicznego:



$$CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2 + 10\,090 \text{ kcal}$$

czyli konwersja jednostopniowa.

2) Katalityczna redukcja tlenku węgla wodorem wg reakcji:



$$CO + 3\ H_2 \rightleftharpoons CH_4 + H_2O + 50\,850 \text{ kcal}$$

względnie połączenie obu tych metod w tak zwaną konwersję dwustopniową, z wymywaniem CO_2 między stopniami i redukcją pozostałego CO na metan w drugim stopniu, lub dalszym utlenieniem CO parą wodną.

3) Metoda biologiczna, polegająca na przemianie CO na metan przy pomocy bakteryj, znajdujących się w specjalnej masie biologicznej.

Pomijamy tu eliminację CO przez upłynnienie niskimi temperaturami, czy też absorbcję w amoniakalnym roztworze soli miedziawej, lub dwustopniową konwersję na dolomicie, które to metody, stosowane w technice dla ostatecznego oczyszczenia gazów przemysłowych od CO, jako bardzo kosztowne pod względem inwestycyjnym i ruchowym nie miałyby dla omawianego celu znaczenia praktycznego.

Zanim oddamy pierwszeństwo którejkolwiek z wyżej wyszczególnionych metod, należałoby z rozważań naszych wyłączyć także metodę biologiczną, jako niezupełnie dojrzałą. Nie przesądzając bowiem z góry znaczenia praktycznego tej metody, na razie stwierdzić należy, że próby przeprowadzono z gazem ubogim w CO, zawierającym zaledwie 5% tego składnika, że chyżość omawianej reakcji biologicznej jest bardzo mała, że koszty ewentualnej instalacji na skalę techniczną byłyby na razie bardzo znaczne, że wreszcie metoda ta nie wyszła jeszcze ze stadium eksperymentów.

Pozostałe dwie metody, tj. konwersja jednostopniowa oraz dwustopniowa, są niewątpliwie jedynymi metodami, które mogą mieć znaczenie praktyczne dla omawianego celu odtruwania gazów. Rozpatrywać je będziemy pod kątem interesów czy wymogów, wysuwanych przez czynniki natury ekonomiczno-gospodarczej — przez konsumenta oraz przede wszystkim przez higienę.

Ze względów natury gospodarczej i ekonomicznej chodziłoby — rzecz jasna — o metodę i aparaturę najprostszą, tanią w inwestycji, ekonomiczną w ruchu i konserwacji, łatwą do obsługi i zadowalającą wymogi higieny oraz konsumenta.

Jeśli chodzi o konsumenta, to ważne jest, by konsument nie miał trudności w praktycznym stosowaniu odtrutego gazu, by dostarczony mu gaz, poza nietrującymi właściwościami, nie wykazywał specjalnej różnicy w porównaniu z gazem nieodtrutym, a więc miał ten sam lub bardzo zbliżony ciężar właściwy, tę samą wartość opałową, tę samą koncentrację płomienia.

Na czoło wszystkich zagadnień wysuwa się kwestia higieny. Podamy tu kilka dat charakterystycznych o toksyczności tlenku węgla. I tak 0,5% CO w powietrzu powoduje śmierć już po 5 lub 6 minutach, 0,37% CO jest śmiertelne normalnie do dwóch godzin, 0,15 ÷ 0,2% wywołuje groźne objawy zatrucia. Natomiast ogólnie zgadzają się higieniści, że koncentracja tlenku węgla około 0,1% w powietrzu jest dla zdrowia na ogół znośna czy obojętna, zaś 0,05% zupełnie bezpieczna.

Przy ocenie powyższych dat należy oczywista liczyć się z wrażliwością danego indywiduum, przez co rozpiętość między dawką obojętną a wywołującą objawy zatrucia, względnie śmiertelną, może być różna.

Z powyższego jednak widać, że żądania higieny, dopuszczające pewną ilość tlenku węgla w dolnej nieszkodliwej dla zdrowia koncentracji, bynajmniej nie wskazują na konieczność zupełnej eliminacji CO. W związku z tym powstaje zagad-

nienie najważniejsze, mianowicie do jakiego stopnia winien być gaz odtruty, żeby w praktyce trudna była do osiągnięcia dawka trująca.

Pouczające w tym względzie będą następujące spostrzeżenia:

Otóż według Rietschla i Brabbéego zachodzi zwyczajnie w ciągu godziny jednokrotna wymiana powietrza w mieszkaniu, przy zamkniętych drzwiach i oknach. Jest to wentylacja normalna. Ta zmieniająca się jednak na godzinę ilość przypływającego z zewnątrz powietrza, w wypadku równoczesnego uchodzenia gazu do tegoż mieszkania, [zmniejszy się o tę ilość gazu, która na godzinę wypłynęła.

Następnie Marley ustalił, że po n-krotnej wymianie powietrza znajduje się jeszcze powietrze pierwotne w ilości e^{-n}, gdzie e oznacza zasadę log natur. Z powyższego wynika jasno, że nagromadzenie się tlenku węgla w pomieszczeniu o normalnej wentylacji osiąga po pewnym czasie jakieś maksimum, które nie może być przekroczone. Spostrzeżenia te ujął Mezger w następującą formułę matematyczną, zmodyfikowaną ostatecznie przez prof. dr Ochęduszkę:

$$\%\ CO\ w\ powietrzu = \frac{(1 - e^{-nz}) \cdot V \cdot K}{n\,J}$$

gdzie: e^{-n} jest to procent powietrza pierwotnego po n-krotnej wymianie,
V — m^3 gazu uchodzącego na godzinę,
K — % CO w gazie,
J — kubatura pomieszczenia w m^3,
z — czas w godzinach.

Tak np. gaz o $K = 1\%$ CO, uchodzący w ilości $V = 6\ m^3/h$, do pomieszczenia $J = 50\ m^3$, doprowadzi po 5 godzinach koncentrację tlenku węgla do 0,12%. Jest to koncentracja maksymalna i przy normalnej wentylacji niemożliwe jest jej przekroczenie, jak to zresztą ze wzoru dowodnie wynika.

Obserwacje te zostały doświadczalnie potwierdzone w Hameln. Ponadto gazownia w Hameln, odtruwająca gaz do 1% CO, ujawniła także przypadkowo jego nieszkodliwość, przy sposobności nieudałych samobójstw. Jeżeli dalej uwzględnimy, że normalnie gaz nie uchodzi w ilości 6 m³/godz, ale 5- lub 6-krotnie mniejszej, to zgodzić się musimy, że nagromadzenie się tlenku węgla do koncentracji 0,12%, a więc do dawki niezagrażającej jeszcze życiu, uważać należy za wyjątkowy przypadek. Zwiększenie się zaś CO do dawki śmiertelnej, czy powodującej groźne objawy zatrucia, można prawie wykluczyć. W ten sposób nabieramy przeświadczenia, że gaz o 1% tlenku węgla jest — rzecz biorąc praktycznie — nietrujący, nagromadzenie się zaś jego do dawki śmiertelnej praktycznie niemożliwe.

Wobec powyższego wybór metody jest z góry przesądzony na korzyść konwersji jednostopniowej.

Stopień utlenienia CO parą wodną w konwersji jednostopniowej zależy od szeregu parametrów, a więc od temperatury, od ciśnień parcjalnych substratów, od nadmiaru H_2O, od czasu kontaktu tj. ilości masy kontaktowej, względnie ilości przerabianego gazu w jednostce czasu, oraz od skomplikowanych zjawisk termodynamicznych i kinetycznych, zachodzących w piecu kontaktowym. Wynika stąd, że piec kontaktowy, jako zasadnicza część aparatury, musi odpowiadać powyższym wymaganiom, tzn. być przystosowany do charakteru reakcji, by dawać możność całkowitego opanowania jej parametrów. Konstrukcje pieców są różne i mniej lub więcej celowe, natomiast pozostałe części aparatury konwersji są w zasadzie podobne do siebie i nie odgrywają ważniejszej roli. Racjonalna konstrukcja daje oczywista optymalne wyniki, wyrażające się w danym wypadku teoretycznym zużyciem nadmiaru pary w stosunku do CO, oraz odpowiednią, równie teoretyczną ilością masy kontaktowej, natomiast konstrukcja wadliwa dla osiągnięcia tych samych wyników będzie wymagała znacznie większego nadmiaru pary oraz większej ilości masy kontaktowej.

Znany z licznych reprodukcyj oraz opisów w czasopismach technicznych piec kontaktowy konwersji w Hameln posiada konstrukcję nieodpowiednią, sztywną, nie pozwalającą panować nad reakcją, stąd osiągnięty na nim wynik 1% CO musi być opłacony niepotrzebnym nadmiarem pary oraz nadmierną ilością katalizatora.

Znacznie bardziej celową konstrukcję ma piec kontaktowy konwersji gazu wodnego w Mościcach, uruchomiony w 1929 r., o którym referował inż. Wysocki na Zjeździe Gazowników w Wilnie w 1932 r. Piec ten przerabia 1 500 m³/godz, zużywając na 2,5% CO w gazie po konwersji prawie teoretyczną ilość nadmiaru H_2O, przy bardzo niewielkiej masie katalizatora. W piecu tym można też osiągnąć konwersję tlenku do 0,8%, ale na przeciąg tylko kilku godzin, o czym zainteresowanych każdej chwili możemy przekonać.

Dla możności stałego otrzymywania około 0,6% CO w gazie skonwertowanym opracowaliśmy piec specjalnej konstrukcji, który — łącznie z innymi częściami aparatury konwersji w Mościcach — stanowi niewątpliwie z pośród istniejących najlepszą instalację do odtruwania gazu, pod względem technicznym i ekonomicznym przewyższającą instalację w Hameln. Piec ten został opatentowany przez Z. F. Z. A. w Mościcach (Nr 20075 Kl 12 g, 4/02). Ponieważ proces egzotermiczny wymaga stałego odbierania ciepła w miarę postępu reakcji, przeto opatentowany piec ma formę wymiennika ciepła, zaopatrzonego w dodatkowe niezbędne urządzenia regulacyjne, umożliwiające ustalenie najkorzystniejszej końcowej temperatury. Piec ten nadaje się tak do konwersji jedno- jak i dwustopniowej, ponieważ specjalnie jest przystosowany do reakcji egzotermicznej.

Koszt aparatury, wykonanej w kraju, według krajowej licencji, będzie niewątpliwie znacznie niższy od kosztów aparatury w Hameln dla tej samej ilości gazu, ruch zaś jej — ze względu na mniejszą ilość potrzebnej masy kontaktowej i mniejsze zużycie pary — także ekonomiczniejszy. Ponadto wypróbowany katalizator, niezwykle aktywny i trwały, jeśli chodzi o czas kampanii — trwający ponad dwa lata, może być dostarczony przez Mościce. Przyczyni się to również do zwiększenia rentowności odkażania gazu.

Na podstawie powyższych wywodów, a zwłaszcza wobec stwierdzenia, że gaz o 1% CO jest praktycznie nietrujący, uznać należy konwersję jednostopniową za najbardziej odpowiednią do odtruwania gazu, jako aparaturę najprostszą, tanią w inwestycji i ekonomiczną w ruchu. Wobec tego stawiamy wniosek szczegółowego zbadania proponowanej aparatury w celu zastosowania jej do odtruwania gazu w gazowniach.

Dyskusja).*

Dyr. Vater (Chemnitz) stwierdza, że półtoraroczna cisza od czasu uruchomienia urządzenia w Hameln nie dowodzi bynajmniej, jakoby w Niemczech stracono zainteresowanie do sprawy odtruwania gazu, względnie nawet zarzucono ją. Przeciwnie, gazownicy niemieccy uważają, że jest ona warta dalszej pracy. Budowę dalszych urządzeń do odtruwania opóźniają następujące powody:

1) Niektórzy fachowcy twierdzą, że statystycznie ilość wypadków zatrucia gazem jest tak nikła w porównaniu z nieszczęśliwymi wypadkami z innych przyczyn, że sprawy odtruwania gazu nie należy traktować jako najpilniejszej. Optycznie rzeczywiście tak jest, ale trzeba pamiętać, że statystyka obejmuje całe państwo, a więc i miejscowości, w których gazu nie ma. Jeżeli się weźmie pod uwagę poszczególne miasta, zaopatrzone w gaz, odsetek nieszczęśliwych wypadków, spowodowanych gazem, będzie wcale pokaźny, zwłaszcza dużo samobójstw popełnia się przy pomocy gazu. Kolej żelazna wydaje corocznie duże sumy na to, aby zapobiec nieszczęśliwym wypadkom, więc i gazownictwo powinno coś w tym kierunku robić.

2) Odtruwanie podraża koszt produkcji gazu o ok. 0,3 feniga na m^3.

3) Przy odtruwaniu trzeba zgazować ok. 20% węgla więcej, sprzedażna zaś ilość koksu wzrasta o ok. 30%. Wobec silnej konkurencji koksu hutniczego i łagodnego przebiegu trzech ostatnich zim, ten nadmiar koksu odstrasza niejednego gazownika.

Osobiście dyr. Vater nie obawia się tych ujemnych skutków odtruwania gazu i jest zdecydowany urządzenie takie w Chemnitz wybudować, na razie jednak nie dysponuje potrzebną na tę inwestycję kwotą ok. 400 000 RM.

Inż. Konopka zauważa, że u nas łatwiej jest ze zbytem koksu gazowniczego, nie należy się więc obawiać jego nadmiaru.

W ogólnej statystyce nieszczęśliwych wypadków w Polsce zatrucia gazem stoją na szarym końcu, wobec małego rozpowszechnienia gazu, ale np. w Warszawie ilość ich jest znaczniejsza. Osobiście inż. Konopka nie wypowiada się ani za systemem dra Bertelsmanna, ani za innym, ma jednak nadzieję, że może już niedługo sprawa odtruwania gazu znajdzie u nas należyte rozwiązanie.

Inż. Ciepły zaznacza, że zajmował się statystyką wypadków wskutek gazu, w związku ze swoją pracą nad wykrywaczami, i może stwierdzić, że cyfry nie przedstawiają się wcale tak groźnie. W Niemczech jest pod tym względem znacznie gorzej niż u nas.

Dyr. Piwoński uważa dążenie do utrzymania obecnej wartości kalorycznej gazu po odtruciu go za niecelowe. Koks rzeczywiście trudno zbyć, skoro jednak gazownia zdecyduje się na oddawanie gazu niżej kalorycznego, sprzedażna ilość koksu nie

*) Jest to dyskusja łączna nad referatem Dra Inż. W. Dominika, opublikowanym w nr. 9/1936 *»Gaz i Woda«*, oraz nad referatem Inż. J. Wysockiego i Dra A. Eskreisa, zamieszczonym powyżej.

wzrośnie. Należałoby — zdaniem dyr. Piwońskiego — poświęcić więcej uwagi zawartości CO_2 w gazie odtrutym, ze względu na dużą pojemność cieplną i utrudnienie palności. Np. gazownia lwowska posiada jako rezerwę na wypadek braku gazu ziemnego urządzenie do wytwarzania gazu wodnego. Odtruwanie tego gazu metodą dra Bertelsmanna czy podobną, z pozostawieniem w gazie CO_2, powodowałoby duże trudności.

Jeżeli chodzi o wypadki, to odtruwanie nie zapobiegnie im. Przeciwnie, mogą one nawet być gorsze niż dziś, gdyż ludzie będą mniej ostrożni.

Inż. Hołuj jest zdania, że sprawa odtruwania gazu nie jest jeszcze praktycznie rozwiązana. Należy przeczekać, aż metody odtruwania zostaną ulepszone. Np. dla gazowni warszawskiej podrożenie kosztu własnego gazu o 0,3 feniga na m^3 oznacza wydatek pół miliona złotych rocznie. Dalej niekorzystnie na gospodarkę gazowni wpłynęłaby konieczność kupna o $20^0/_0$ więcej węgla, oraz duża ilość pozostałego na sprzedaż koksu.

Wkońcu inż. Hołuj stwierdza, że prowadzona od pewnego czasu w prasie codziennej kampania za odtruwaniem gazu alarmuje niepotrzebnie opinię publiczną i wyrządza gazownictwu szkodę.

Dyr. Dalbor uważa, że nie można zakładać rąk i czekać, gdyż chodzi tu o życie ludzkie.

Dyr. Vater nie zgadza się z dyr. Piwońskim, że po wprowadzeniu odtruwania wybuchy gazu staną się częstsze. Przeciwnie, ilość ich winna zmaleć, gdyż wiele z nich jest następstwem samobójstw przy pomocy gazu. Również zamiary samobójcze jednej osoby mogą spowodować nieumyślne zatrucie innych osób.

Wzbogacenie się gazu w CO_2 nie jest takie groźne, chociaż przy metodzie dra Bertelsmanna rzeczywiście palność gazu zmniejsza się.

Z dużym zainteresowaniem przyjął dyr. Vater wiadomość, podaną w polskich referatach, że można przy jednostopniowym procesie dojść do zawartości $0,5 \div 0,6^0/_0$ CO w gazie.

Inż. Ciepły zaznacza, że na ogół zwraca się za mało uwagi na pouczanie konsumentów, jak należy się z gazem obchodzić. Odpowiednio poprowadzona akcja w tym kierunku mogłaby znacznie zmniejszyć ilość wypadków.

Inż. Piir zapytuje, czy w związku z odtruwaniem gazu zmniejszyła się w Hameln ilość samobójców.

Dyr. Vater wyjaśnia, że na razie nie ma danych liczbowych. Np. zanotowano tam usiłowane samobójstwo małżonków przy pomocy odtrutego już gazu. Mąż popełnił następnie samobójstwo w inny sposób, zaś żona żyje do dziś dnia.

Dyr. Kleindienst podkreśla propagandowe znaczenie odtruwania gazu, które stać się może nowym poważnym atutem w konkurencji z prądem elektrycznym. Kalkulacja tego procesu nawet dziś nie przedstawia się znowu tak bardzo niekorzystnie, aby — chociażby ze względów propagandowych — wprowadzenie odtruwania było niemożliwe dla gazownictwa.

Jeżeli chodzi o zapobieganie wypadkom, najważniejszą rolę odgrywa tu niemiła woń gazu. Często konsument nie zastanawia się w ogóle nad dalszymi konsekwencjami uchodzenia gazu, ale alarmuje już gazownię ze względu na tę przykrą woń.

Inż. Konopka cytuje odpowiedź, jaką otrzymał od b. dyrektora gazowni w Hameln, a obecnego dyrektora gazowni w Hamburgu dra Gerdesa, do którego zwrócił się z zapytaniem, czy podejmuje budowę urządzenia do odtruwania gazu w Hamburgu. Dr Gerdes komunikuje, że nie ma żadnych trudności technicznych, czeka jedynie na uchwałę Rady miejskiej, przyznającą odpowiedni kredyt.

Niedawno odbyła się w Londynie specjalna konferencja, poświęcona sprawie trujących własności gazu, na której wypowiedziano się za odtruwaniem, chociaż dane statystyczne, dotyczące zatruć gazem, nie są bynajmniej alarmujące, wychodząc przy tym z założenia, że wystarczającym argumentem za odtruwaniem jest już możność zatrucia się, a nie dopiero sam fakt zatrucia.

Wkońcu dyr. Konopka domaga się, aby Zjazd powziął w tej sprawie jakąś rezolucję.

Przewodniczący dyr. Seifert, resumując wyniki dyskusji, wyjaśnia, że nikt sprawy odtruwania gazu nie lekceważy, ale nikłe wyniki, uzyskane dotychczas w Niemczech, i pomyślne perspektywy w Polsce, skłaniają nas do dalszego szukania samoistnego rozwiązania na terenie Polski.

Wobec zgłoszenia trzech wniosków w sprawie odtruwania gazu, mianowicie przez obu referentów pp. prof. Dominika i dra Eskreisa, oraz p. inż. Konopkę, przewodniczący proponuje ujęcie ich w jeden wspólny wniosek. Wniosek ten, zredagowany przez wnioskodawców oraz pp. inż. Hołuja i dyr. Piwońskiego, brzmi:

»XVIII Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich uznaje odtruwanie gazu za sprawę, której należy poświęcić całą energię. W związku z tym przekazuje się Sekcji Gazowniczej Zrzeszenia G. i W. P.

zajęcie się sprawą odtruwania gazu, w oparciu o ostatnie zdobycze techniki na tym polu i ze szczególnym uwzględnieniem prac polskich.«

Wniosek jednogłośnie przyjęto.

JERZY FELSZ
inż.-hydrotechnik

Wodomierz „parcjalny".

Praktykom wodociągowym, w szczególności specjalistom od budowy wodociągów, częstokroć nasuwa się błędna koncepcja konstrukcji wodomierzy tak zwanych przez nich »parcjalnych« uproszczonych[1]). Chodzi im przede wszystkim o tani pomiar na rurociągach głównych. Wodomierz taki wyobrażają sobie w następujący sposób: na rurociągu dużej średnicy proponują oni budować obieg znacznie zmniejszonego przekroju i na tym obiegu instalować wodomierz odpowiednio mniejszy, oraz teoretycznie — na podstawie wskazań wodomierza na obiegu — obliczać przepływ przez przewód główny. Teoretycznie wydaje się to możliwe, przy szczegółowszym jednakże badaniu łatwo możemy dojść do przekonania, że wodomierz taki pod względem metrologicznym będzie dawał tak znaczne procenty błędów, że stosowanie jego byłoby absurdem. Możemy to zresztą obliczyć dość ściśle na przykładzie.

Posługując się wzorem Dupuit ustalamy, że strata ciśnienia przy przejściu wody przez przewód mniejszej średnicy (Δh_1) od wlotu do wylotu wyniesie:

$$\Delta h_1 = \lambda_1 \cdot \frac{Q_1^2}{d^5} \cdot l_1 + C_2 \cdot Q_1^2 + 2\, x_1 \cdot Q_1^2 + x_2 \cdot Q_1^2 + + x_3 \cdot Q_1^2 \qquad [1]$$

gdzie λ_1 — znany współczynnik straty w rurociągu, Q_1 — przepływ przez rurociąg obiegowy, d — średnica obiegu, l_1 — długość obiegu, C_2 — współczynnik straty przy przepływie przez wodomierz, x_1 — współczynnik straty wskutek łuków, jakie muszą istnieć na rurociągu małej średnicy, x_2 — współczynnik straty na wlocie z rurociągu większej średnicy do obiegu, x_3 — współczynnik straty przy wylocie z obiegu do rurociągu większej średnicy.

W ten sposób w podanym wyżej wzorze [1], wyraz pierwszy jest stratą ciśnienia przy przepływie przez rurociąg mniejszej średnicy, wyraz drugi stratą ciśnienia przy przepływie przez wodomierz, wyraz trzeci stratą ciśnienia wskutek dwóch łuków, jakie co najmniej musi posiadać przewód obiegowy, wreszcie wyraz czwarty i piąty odpowiednią stratą ciśnienia na wlocie i wylocie rurociągu obwodowego.

Strata ciśnienia na rurociągu głównym, na odcinku pomiędzy wlotem a wylotem rurociągu obiegowego, wyraża się wzorem:

$$\Delta h_2 = \lambda_2 \cdot \frac{Q_2^2}{D^5} \cdot l_2 \qquad [2]$$

Ponieważ ciśnienie w miejscu wlotu i wylotu dla obu przewodów jest wspólne, więc

$$\Delta h_1 = \Delta h_2 \qquad [3]$$

Ponieważ zaś wiemy, że całkowita ilość przepływającej wody Q równa się sumie w obydwu przewodach, wobec tego możemy napisać wzór:

$$Q = Q_1 + Q_2 \qquad [4]$$

Dla uproszczenia rachunku przyjmijmy we wzorze [1] tylko wyraz główny, a więc pierwszy, zaś cztery ostatnie przyrównajmy do 0. Oczywiście wskutek tego popełniamy błąd, jednakże niewielki, nie przekraczający 2% ogólnej dokładności wodomierza. Wobec tego zamiast równania [1] będziemy mieli równanie:

$$\Delta h_1 = \lambda_1 \cdot \frac{Q_1^2}{d^5} \cdot l_1 \qquad [5]$$

Na podstawie równań [2], [3], [4] i [5] otrzymujemy równanie na obliczenie ogólnej ilości wody (Q), na podstawie ilości wykazanej przez wodomierz, które się wyraża we wzorze:

$$Q = Q_1 + Q_2 = Q_1 \left[1 + \sqrt{\frac{\lambda_1\, l_1\, D^5}{\lambda_2\, l_2\, d^5}} \right] \qquad [6]$$

Dla ułatwienia rachunku wzór ten przekształcamy, przyjmując dla λ znaną formułę:

$$\lambda = \frac{64}{\pi^2 \cdot k^2} \qquad [7]$$

zaś wartość k obliczamy według wzoru szwajcarskiego Kuttera:

$$k = \frac{100 \cdot \sqrt{d}}{2\,\delta + \sqrt{d}} \qquad [8]$$

Po podstawieniu oraz przyjąwszy, że $l_1 = l_2$, otrzymujemy wzór uproszczony:

$$Q = Q_1 \left[1 + \frac{k_2}{k_1} \cdot \frac{D^2}{d^2} \cdot \sqrt{\frac{D}{d}} \right] \qquad [9]$$

Jak wiadomo, wartość k z biegiem czasu ulega zmianie. Przyjmując wzór Kuttera, zmiana ta wy-

[1]) Wodomierze tego typu były ostatnio propagowane przez Biuro Studiów Budowy Wodociągów i Kanalizacji przy Związku Miast.

raża się zmianą współczynnika δ; i tak wartość δ dla rur świeżych przyjmujemy równą 0,15, dla rur będących jakiś czas w użyciu $\delta = 0{,}20$, wreszcie dla rur starych lub silniej zamulonych $\delta = 0{,}25$. Zobaczmy na przykładzie liczbowym, jak zmiany współczynnika odbijają się na ogólnej dokładności wskazań wodomierza. Weźmy przykład następujący: średnica rurociągu wynosi 200 mm, średnica zbudowanego obwodu, na którym zakładamy wodomierz, 13 mm. Przyjmując, że rurociąg został świeżo założony i że współczynnik δ wynosi dla obu rur 0,15, otrzymamy ze wzorów [8] i [9], że $Q = 2022\ Q_1$, to znaczy, że wskazania wodomierza trzeba pomnożyć przez 2 022, by otrzymać objętość przepływu przez rurociąg.

Obliczmy teraz, ile będzie wynosił ten przepływ, jeżeli po pewnym czasie współczynnik δ w obydwu rurociągach dojdzie do wartości 0,2. Wówczas $Q = 2200\ Q_1$, czyli o 8,9% więcej niż za pierwszym razem.

Jednakże wiadome jest, że w rurociągach o małej średnicy będą się tworzyły znacznie szybciej osady, niż w rurociągach o dużej średnicy. Możemy przyjąć za pewnik, że gdy współczynnik δ w przewodzie głównym pozostanie jeszcze w poprzedniej wysokości, to znaczy 0,15, w przewodzie obiegowym małej średnicy dojdzie on do wartości 0,25. Podstawiając odpowiednią wartość we wzory [8] i [9], otrzymamy, że $Q = 2625\ Q_1$, czyli o 30% więcej niż na początku zainstalowania wodomierza.

Należy jednak zwrócić uwagę, że nie uwzględniliśmy tutaj, iż rurociąg małej średnicy bardzo szybko »zarasta«. Tworzą się w nim osady, które nie tylko zmieniają współczynnik, ale powodują zmniejszenie średnicy. Jeżeli weźmiemy teraz, że osad wyniesie 0,1 mm (w rzeczywistości może on dojść do 0,5), i podstawimy nową średnicę równą 13 — 0,2 mm = 12,8 mm, otrzymamy w naszym wzorze, że $Q = 3120\ Q_1$, czyli o 50% więcej w stosunku do pierwotnego obliczenia.

Poza dokładnością, jeszcze może ważniejszą rzeczą dla praktyki jest dolna granica dokładności, to znaczy przepływ, od którego wodomierz zaczyna wskazywać z określoną dokładnością. W wodomierzu parcjalnym dolna granica dokładności jest uwarunkowana dolną granicą dokładności wodomierza bocznego. Przyjmując, że wodomierz boczny jest typu skrzydełkowego[2]), dolna granica obszaru mierniczego wyniesie w przytoczonym przykładzie $0{,}035 \times 2022 = 70{,}8\ m^3/h$. Z biegiem czasu pracy wodomierza czułość ta ulegnie znacznemu pogorszeniu[3]): po dwóch latach możemy ją ocenić na 218 m^3/h. Jeżeli weźmiemy, że stosunkowo mało czułe wodomierze woltmanowskie ∅ 200 mm posiadają dolną granicę dokładności 10 m^3/h, wynik i pod tym względem musimy uważać za opłakany.

W poniżej podanej tabelce zestawione są obliczenia dla przewodu głównego o średnicy 200 i 100 mm, oraz dla przewodów obiegowych o średnicy 13, 25 i 40 mm, względnie 13 i 20 mm.

[2]) Czulsze od nich nowoczesne wodomierze puszkowe na rynku polskim jeszcze nie odgrywają poważniejszej roli.

[3]) Patrz artykuł G. Żurawskiego: Zagadnienie czułości wodomierzy. »*Pomiar*« nr 5.

Przewód obiegowy z wodomierzem średnicy	Współczynnik wodomierza na początku pracy przy $\delta_1 = \delta_2 = 0{,}15$	Współczynnik wodomierza po pewnym czasie pracy (2 lata) przy $\delta_2 = 0{,}25$ $\delta_1 = 0{,}15$ $d' = d - 0{,}2$ mm	Błąd średni wodomierza %	Dolna granica dokładności wodomierz nowy m^3/h	Dolna granica dokładności po 2 latach m^3/h
Główny przewód ∅ 200 mm					
$d = 13$ mm	2 022	3 120,8	± 27%	70,8	218,0
$d = 25$ mm	314,9	462,0	± 23,1%	22,0	64,5
$d = 40$ mm	139,5	175,6	± 13%	17,5	44,8
Główny przewód ∅ 100 mm					
$d = 13$ mm	305,2	475,4	± 27%	10,7	33,3
$d = 20$ mm	48,6	70,9	± 23%	3,4	9,9

Budowa opisanych uproszczonych wodomierzy »parcjalnych« wymagałaby projektowania na średnie warunki pracy. W myśl wyżej przytoczonego przykładu, przy obliczonej rozpiętości sięgającej 50%, wodomierz ten wskazywałby z dokładnością ±25%, to znaczy z dokładnością, którą trudno dopuścić przy najbardziej prymitywnym prowadzeniu przedsiębiorstwa. Przyjętą przeze mnie normę dokładności uproszczonego wodomierza parcjalnego można byłoby korygować, zgadując, jaki jest stan zamulenia obydwu przewodów i jak się zmienia współczynnik δ. To zgadywanie zmniejszyłoby prawdopodobnie założone ±25%, gdyby podane wyżej obliczenie było zupełnie dokładne. Jednakże współczynniki δ dla rurociągu małej średnicy nie są dokładnie zbadane i być może znacznie się różnią od przyjętych. Tak naprzykład według doświadczeń, poczynionych w laboratorium P. F. W. G. w Toruniu, w pewnym wypadku współczynnik δ wynosił 0,45 (rura średnicy 20 mm, na której osadziły się grubsze kryształy). W rezultacie, jaki będzie błąd uproszczonego typu wodomierza »parcjalnego«, dokładnie nie będziemy mogli nigdy ustalić. Przytoczone wyżej ±25% może się okazać wartością zbyt małą, nawet mimo korekty ustalania metodą »zgadywania« współczynnika δ z biegiem czasu.

Należy zaznaczyć, że technika metrologiczna stosowała już wodomierze parcjalne, jednakże dla wyzwolenia się od zmiany wywołanej współczynnikiem δ, wodomierze »parcjalne« stosowano do zwężek Venturi'ego, wykorzystując duży spadek ciśnienia, wywołany przez zwężenie przekroju (rys. 1). Różnica ciśnień powodowała silny przepływ wody przez przewód obiegowy, przyłączony wlotem przed przewężeniem, wylotem na przewężeniu. Na obiegu instalowano wodomierz »parcjalny«. Dzięki zwiększeniu szybkości przez ten przewód, niepomiernie zmniejszyła się ilość osadu i współczynnik δ miał zmieniać się w bardzo nieznacznym stopniu. Wzór teoretyczny na wodomierz tego typu możemy otrzymać, przyjmując, że Δh_1 obliczona z wzoru (5) musi równać się H, przy czym H spadek ciśnienia mierniczego, obliczony z równania Venturi'ego, wynosi:

$$H = C \cdot Q_2^2 \qquad [10]$$

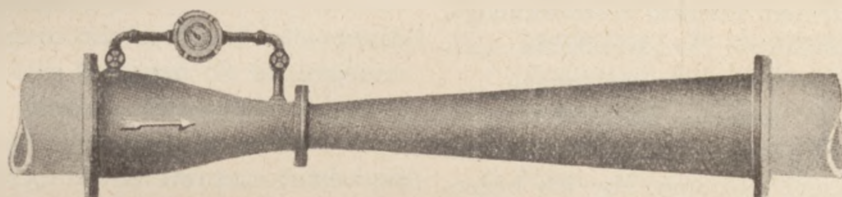
gdzie C — stała zależna od geometrycznych kształtów zwężki Venturi'ego.

Z wzoru [5] i [10] otrzymujemy wzór ostateczny na wodomierz tego typu:

$$Q_2 = Q_1 \sqrt{\frac{\lambda \cdot l_1}{d^5 \cdot C}} \qquad [11]$$

gdzie λ — znany współczynnik, który możemy obliczyć np. przytoczonym wyżej wzorem Kuttera [8].

Wodomierz w ten sposób obliczony dodatkowo był regulowany przy pomiarze objętościowym wody, dzięki czemu można było dokładnie dla danego przewodu wyznaczyć współczynnik δ. Pomimo, że udało się w tej konstrukcji zapobiec głównym źródłom błędu, które powstawały przy prymitywnych wodomierzach, nazwanych przeze mnie »uproszczonymi parcjalnymi«, współczynnik δ w dalszym ciągu zmieniał się, jak również zmniejszała się średnica wskutek zamulania, tak, że i wodomierze Venturi parcjalne okazały się mało dokładnym przyrządem, bowiem zmieniały swoje wskazania w silnym stopniu. Jako granicę uchybień takich wodomierzy praktyka wykazała ±10%, to znaczy uchybienie tak wielkie, że obecnie wodomierze tego typu nie są już konstruowane, istniejące zaś wycofują zakłady wodociągowe, na skutek orzeczenia Głównego Urzędu Miar w Warszawie, który uznał je za nierzetelne i nie przyjmuje ich do legalizacji.



Rys. 1. *Wodomierz parcjalny na zwężce Venturi'ego.*

Wniosek: Koncepcję wodomierzy parcjalnych we wszystkich postaciach należy całkowicie zarzucić, wobec udoskonalonych metod pomiarów, jakimi operuje dzisiejsza technika metrologiczna.

Inż. ALFRED KONOPKA

Wodociągi i kanalizacja w nowych dzielnicach i osiedlach podmiejskich.

(Referat wygłoszony na XVIII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich we Lwowie w r. 1936).

Poprawa stosunków zdrowotnych miast i osiedli obejmuje trzy podstawowe zagadnienia:

1) dostarczanie wody i usuwanie wód zużytych,
2) usuwanie stałego i czasowego nadmiaru wody,
3) przebudowa niezdrowych dzielnic.

Nas interesuje zasadniczo zagadnienie pierwsze, a pośrednio i drugie, omówimy je więc, mając na uwadze nowe dzielnice miejskie i osiedla podmiejskie, związane z miastem.

Ogólne uwagi na ten temat były poruszone na zeszłorocznym XVII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców w Bydgoszczy, w referacie p. t. »Zagadnienia wodociągowo-kanalizacyjne w planach regionalnych«. Referat obecny nie jest ani powtórzeniem, ani rozszerzeniem referatu zeszłorocznego, ale omawia tylko możliwość przyśpieszenia realizacji tych zagadnień w obecnych warunkach.

Zachodzi bowiem potrzeba podniesienia warunków zdrowotnych nowych dzielnic i osiedli podmiejskich do takiego poziomu, aby ich bezpośredni stosunek z miastem nie działał ujemnie na stan zdrowotny miasta; wypada więc zastanowić się, czy i w jakiej mierze mogą być w tych dzielnicach i osiedlach przyjęte — bez szkody dla interesów miasta — pewne liberalniejsze odchylenia od zasad ustalonych urządzeń techniczno-sanitarnych w starszych dzielnicach miasta, o intensywniejszym życiu, a to celem obniżenia kosztów wykonania tych urządzeń.

W pierwszej połowie XIX wieku nastąpiła stopniowa zasadnicza zmiana warunków życia w miastach Europy zachodniej i środkowej, a więc i Polski. Zniesiono mury forteczne i okalający miasto pierścień przedmieść, zabudowany przeważnie ogrodowo, zmienił się na dzielnice zwarto zabudowane, zaś dalsze zewnętrzne pasy, o charakterze użytków rolnych, które były często samoistnymi gminami, stawały się przedmieściami, stopniowo przyłączanymi do miasta. Na przełomie XIX i XX wieku różne przyczyny powodują znowu zmiany upodobań ludności miejskiej. Znika ambicja mieszkania w śródmieściu i ludność zamożniejsza, mając ułatwione środki lokomocji, przerzuca się poza miejsce codziennej pracy, na odległe i spokojne, często puste, zewnętrzne krańce miasta, które powoli zamieniają się na dzielnice i osiedla mieszkaniowe. Do silnego rozwoju tych dzielnic mieszkaniowych przyczyniły się także przedwojenne ustawy o popieraniu budowy własnych domków w dzielnicy austriackiej i pruskiej; u nas po wojnie, ruch współdzielczy, popierany przez Rząd, ułatwił niezwykle szybką, lecz często chaotyczną zabudowę obszarów na krańcach miast pustych i pozbawionych tych podstawowych urządzeń, jak ulice, wodociągi, kanalizacja, gaz, prąd elektryczny itp., gdyż dopiero od roku 1934 Fundusz Rozbudowy popiera budownictwo tylko na działkach już uzbrojonych.

U nas nawet w większych miastach nie wszystkie nowe dzielnice mogą korzystać z miejskiej sieci wodociągowo-kanalizacyjnej, ponieważ koszty uzupełnień inwestycyjnych i przyłączeń często naprawdę przekraczają zdolność finansową właścicieli nieruchomości, szczególnie, jeżeli sieć nie dochodzi do tych dzielnic. Lecz koszty te możnaby wydatnie zmniejszyć, stosując na obszarach o otwartej zabudowie dla krótkich bocznych ciągów średnice mniejsze niż 80 mm, jak się to dzieje w Belgii, Francji i Niemczech, gdzie w dzielnicach, oddalonych od miasta pasami niezabudowanymi, zezwala się nawet czasowo na korzystanie z kontrolowanych domowych studzien, aby nie budować magistrali przez obszary pozbawione na razie konsumentów. Wreszcie zarządy wodociągów w wielu wypadkach uzyskałyby znaczne oszczędności w kosztach budowy, zmniejszając tym samym i datki adiacentów, gdyby zarzucono »gospodarczy« sposób wykonywania robót.

Odmiennie przedstawia się sprawa kanalizacji, wchodzi tu w grę rzeźba terenu i przy kanalizacji ogólno-spławnej swoboda przyłączania do sieci nowych zlewni jest ograniczona wymiarami istniejących kanałów zbiorczych. Wynika z tego, że z nowych dzielnic podziemne odprowadzenie wód opadowych do istniejącej sieci może nastąpić tylko wówczas, jeżeli wymiary tej sieci na to pozwalają.

Nie zapominajmy jednak, że przy ogrodowej zabudowie i na placach nie umocnionych twardą nawierzchnią, wody opadowe przeważnie wsiąkają, wobec czego kanalizację możnaby w wielu wypadkach ograniczyć z całym spokojem tylko do odprowadzenia wód zużytych. Są to odpływy domowe z mycia, prania, kąpania oraz odpadki kuchenne i wydzieliny ludzkie. Ilość tych wód dochodzi zwykle u rodzin przyzwyczajonych do korzystania z wodociągu do 60 l na głowę i dobę, zaś ilość

wydzielin najwyżej do dwóch litrów, a więc z domu jednorodzinnego, zajętego przez 5 osób, odpływy nie przekroczą 310 litrów dziennie.

Chcąc przy braku kanalizacji dzielnicy odpływy te zbierać i wywozić, musiałoby się dół kloaczny o pojemności np. $1,5 \times 1,5 \times 1,5 = 3,5$ m^3 opróżniać ponad 30 razy w roku, są to koszty tak znaczne, że zaprowadzenie kanalizacji sanitarnej nie spowoduje nowego obciążenia właściciela.

Braki sanitarne nowych dzielnic spostrzega się łatwo i wykonanie kontroli nie sprawia władzom żadnej trudności, gorzej za to przedstawia się możliwość kontroli w osiedlach podmiejskich, których zarządy przeważnie nie rozporządzają aparatem fachowym i są w dużej mierze zależne od czynników miejscowych.

W miarę poprawiania stosunków zdrowotnych większych miast, nie wolno pozostawiać osiedli podmiejskich w stanie zaniedbanym, ponieważ miasto — rozwijając się — przybliża ku sobie te osiedla. Należy pamiętać, że:

1) osiedla są z reguły producentami i dostawcami świeżych środków żywności dla miasta,
2) znaczna ilość mieszkańców osiedli pracuje w mieście,
3) osiedla są często miejscem popołudniowych wycieczek mieszkańców miast, którzy chętnie spożywają tam posiłki.

Warunki zdrowotne takich osiedli, nawet tych, które znajdują się w rejonie większych miast, przedstawiają się u nas na ogół fatalnie. Centralnego wodociągu i kanalizacji z reguły brak. Realności urządzone »komfortowo«, a więc z wannami, a często i klozetami spłukiwanymi wodą, posiadają zwykle własny wodociąg i kanalizację, co przedstawia się w ten sposób, że na podwórzu gospodarczym ze śladami wylewów kuchennych znajduje się studnia, jakaś stajenka, kurniki i dół kloaczny, wypróżniany periodycznie, lub urządzenie dołu chłonnego; doły te z biegiem czasu zatruwają podglebie, a więc i warstwy wodonośne. W wielu wypadkach, aby oszczędzić na wywożeniu, stosuje się również znany — nie tylko u nas — sposób wypuszczania wszystkiego na ulicę. We Francji prowadzi się od kilku lat bardzo silną agitację, zwalczając oba systemy: »tout à la terre« i »tout à la rue«.

Dlatego jedynym pewnym sposobem będzie usuwanie wód zużytych jak najszybciej poza osiedle, osobnym rurociągiem, i dopiero wtedy można będzie spokojnie korzystać ze studzien domowych. A przy kanalizacji chodzi o małe średnice, bo przecie z osiedla o 1 000 mieszkańców odpływa na dobę w 10 godzinach zaledwie 2 litry na sekundę; kanał początkowo może być założony niezbyt głęboko, bez obawy przemarzania, bo przecie odpływy gospodarcze są z reguły ciepłe. Budowa i utrzymanie takiej kanalizacji wyniosą dla osiedla z reguły mniej niż budowa i wypróżnianie dołów kloacznych, nawet stosując w pewnych wypadkach oczyszczanie ścieków. Niezadowoleni będą chyba ogrodnicy, którym zależy na użyźnianiu ogrodów.

Wnioski:

1) Kanalizację nowych dzielnic i osiedli podmiejskich można bez szkody dla stosunków zdrowotnych ograniczyć do odprowadzania wód użytkowych (kanalizacja sanitarna); na odprowadzanie podziemne wód deszczowych można zaczekać aż do czasu, kiedy na to łatwo będą mogli sobie pozwolić zarządy miast i osiedli lub mieszkańcy. Kanalizacja sanitarna będzie już znaczną poprawą obecnych stosunków, bo pamiętajmy, że doskonałość jest w obecnych warunkach trudna do osiągnięcia. Wody opadowe, przy podglebiu nieprzepuszczalnym, mogą być odprowadzone rowami poza osiedle.
2) Nowe dzielnice należy bezwarunkowo przyłączać do miejskiej sieci wodociągowej. Osiedla podmiejskie mogą korzystać z kontrolowanych studzien, lecz dążyć należy do zaprowadzenia wodociągu centralnego, względnie wodociągów rejonowych.
3) Jeżeli dzielnica powstała na obszarze zabagnionym, lub jeżeli osiedle istnieje na takim obszarze, należy przede wszystkim obniżyć poziom wody gruntowej.

Inż. ALFRED KONOPKA

Koncesje wodociągowe.

(Referat wygłoszony na XVIII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich we Lwowie w r. 1936).

Dorywcza ocena lub nieumiejętne analizowanie przyczyn różnych niepowodzeń i niemiłych zjawisk w naszych działaniach inwestycyjnych, wywołuje zbyt często uprzedzenie do samego słowa »koncesja«, to też unikając tego słowa, pomówimy o możliwościach śpieszniejszego niż dotychczas usuwania znanych braków w tych najważniejszych urządzeniach techniczno-zdrowotnych, do których należy dostarczanie dobrej wody do picia i nieszkodliwe odprowadzanie wód zużytych.

Urządzenia te stanowić powinny zasadnicze wyposażenie każdej dobrze gospodarowanej gminy i gmina sama winna starać się o ich posiadanie. Tak też należy rozumieć dwa rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z 16 marca 1928 r. (Dz. U. R. P. poz. 310 i 311) »o zaopatrywaniu ludności w wodę« i »o usuwaniu nieczystości i wód opadowych«. Art. 7 ustęp 1 pierwszego rozporządzenia i art. 6 ustęp 1 drugiego postanawiają, że zadania powyższe stanowią wyłączne prawo gminy, lecz równocześnie wyjaśniają, że gmina może innym osobom fizycznym i prawnym zezwolić na budowę i utrzymywanie tych urządzeń.

Rozporządzenia te, dając gminie wyłączność, nakładają tym samym i obowiązki, lecz nie zapewniają środków na ich spełnianie, to też ustawodawca przewidział, że gminy w wielu przypadkach nie będą mogły wywiązywać się z tych obowiązków. Najważniejszą przeszkodę stanowi trudność w uzyskaniu funduszów inwestycyjnych, z reguły znacznych i często przekraczających zdolność kredytową gminy, dlatego też rozporządzenie słusznie zezwala, aby gmina mogła swe uprawnienia odstąpić temu, kto będzie mógł łatwiej uzyskać odpowiednie fundusze.

Urządzenia te są rentowne i przynoszą dochód, wystarczający na pokrycie kosztów obsługi kapitału, kosztów ruchu itd., lecz rentowność ich może być mała albo niedostateczna, jeżeli urządzenie jest za kosztowne w założeniu lub jeżeli na budowę zużyto za wiele kapitału, z powodu nieudolności lub przewlekania czasu budowy, co zdarza się zawsze przy systemie budowy »na raty«, tak ulubionym przez związki komunalne. Koszty robót zwiększa również prowadzenie budowy we własnym zarządzie, t.zw. »sposobem gospodarczym«, który na zachodzie dawno zarzucono, właśnie ze względów gospodarczych (np. w Niemczech, Francji, Belgii).

Panuje u nas przekonanie, na szczęście nie ogólne, że wodociąg powinien być własnością gminy, tymczasem wodociągi miejskie, będące własnością osób prywatnych, fizycznych i prawnych, są zagranicą bardzo liczne i spełniają doskonale swe zadania, z korzyścią dla miast i mieszkańców, ponieważ są budowane i eksploatowane dobrze i tanio i zarządzane sprężyście, bez szkodliwych formalności, krępujących administrację publiczną. W administracji prywatnej za błędy odpowiada zarządca; w administracji publicznej odpowiedzialność właściwie nie istnieje, personel fachowy jest z małymi wyjątkami marnie wynagradzany, a za wszystkie błędy odpowiada obywatel, płacąc nadmiernie za otrzymywane świadczenia, w naszym wypadku za wodę.

W Polsce tylko 12% ludności korzysta z wody wodociągowej, sprawa kanalizacji przedstawia się jeszcze tragiczniej, jednak poprawa jest, dzięki wydatnej pomocy Funduszu Pracy, lecz ta pomoc będzie z wydatną korzyścią finansową tylko wtedy, jeżeli w zasadzie tanie pożyczki Funduszu Pracy będą zamieniane na dotacje lub co najwyżej na pożyczki bezprocentowe. Wobec ogromu potrzeb pomoc ta jest niewielka, to też podniesienie naszych miast do poziomu miast niemieckich, belgijskich lub miast Czechosłowacji, która po wojnie światowej wybudowała w 700 gminach 500 wodociągów — wymagałoby pracy kilku pokoleń.

A przecie podniesienie zdrowotności to równocześnie i podniesienie obronności państwa, trudno bowiem sobie wyobrazić skuteczną obronę przeciwgazową i przeciwlotniczą przy braku wody i kanalizacji.

Prawda, że obecnie gminy uzyskują dotacje i tani kredyt także i na inwestycje bezpośrednio rentowne, ale przecie to nie może trwać zbyt długo, ponieważ racjonalne operacje finansowo-kredytowe trudno pogodzić z celami Funduszu Pracy, który skutki swej działalności mierzy ilością przepracowanych robotniko-dniówek, a nie korzyścią gospodarczą, uzyskaną z wydanych pieniędzy.

Zdajemy sobie więc doskonale sprawę z tego, że przy użyciu, jak obecnie, wyłącznie funduszów publicznych, nie usuniemy naszych najważniejszych braków inwestycyjnych w tym i następnym pokoleniu. Dlatego właśnie inicjatywa prywatna, o której coraz częściej się mówi, mogłaby przyjść z pomocą i uzupełnić to, czego nie mogą zrealizować dość szybko same gminy, przy pomocy Funduszu Pracy. Kapitał prywatny miałby więc wdzięczne pole działania.

Ale wielu uczestnikom Zjazdu nasuwać się mogą wątpliwości, czy ten kapitał zechce przyjść, bo przecież nie będzie chciał pracować ze stratą — zresztą skąd go wziąć i gdzie on jest?

Istotnie, nie ma go i nie widzimy go w tej chwili, może dlatego, że to nie jest towar, wystawiony na pokaz, a zresztą — mówmy szczerze — w tej chwili nie miałby on jeszcze warunków możliwej pracy, ale można i należy rozważyć, co będzie z większą korzyścią dla mieszkańców, czy

wodociąg miejski, drogo budowany i drogo administrowany, czy wodociąg prywatny?

Gminy nie mają pieniędzy i pożyczki mogą uzyskać tylko z funduszów publicznych, obecnie nawet kredyt towarowy trudno uzyskują. Kapitał prywatny gminie nie pożyczy, bo nie zechce narażać się na straty przy jakiejś nowej akcji oddłużeniowej, a zresztą nie będzie miał pewności, czy gmina, administrując przedsiębiorstwem, będzie opłacała koszty obsługi pożyczki, bo przecie są liczne przypadki pokrywania niedoborów administracyjnych nawet ze substancji majątkowej przedsiębiorstw miejskich.

Spółka prywatna może na podstawie zezwolenia (koncesji), otrzymanego od miasta, uzyskać odpowiedni kapitał na wykonanie budowy, którą zrealizuje umiejętnie i szybko, bo będzie budowała dla siebie, a nie dla osoby drugiej i wie, że licha budowa podniesie koszty przyszłej eksploatacji. Koncesjonariusz zbuduje także i taniej, niżby zbudowało miasto, tęskniące do budowy systemem gospodarczym, nie mając doświadczenia w takiej budowie. Właściciel koncesji w kilku miastach scentralizuje zarząd i będzie zarządzał taniej niż przy administracji indywidualnej. Wszystko to wpłynie na obniżenie kosztów usług oddawanych mieszkańcom, na tym zarobią więc mieszkańcy, ale zarobi i miasto, mając udział w dochodach spółki, bez potrzeby prowadzenia administracji przedsiębiorstwa, nie zawsze oszczędnej, bo zależnej z reguły od wpływów natury socjalnej i politycznej.

Z wodociągiem związana jest ściśle kanalizacja, lecz tylko tzw. »sanitarna«, zwiększy ona zużycie wody wodociągowej. Dodatek kanałowy do opłat za wodę nie sprowadzi na mieszkańców nowego obciążenia, a zwykle wynosi nawet mniej niż znaczne koszty wywozu nieczystości.

W obecnych warunkach tylko koncesjonowanie urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych i współpraca inicjatywy prywatnej przyśpieszy rozwój tych urządzeń w miastach Polski. Zarobi na tym interes publiczny, a mianowicie stan zdrowotny kraju, zarobią także mieszkańcy, otrzymując wodę dobrą i tanią, ponieważ koncesjonariusz będzie prowadził przedsiębiorstwo handlowe, a nie »urząd«; zarobi także i gmina, mając udział w opłatach za wodę — oraz Skarb Państwa na podatkach; rzecz prosta, że i zarobi na tym kapitał prywatny, lecz nie będzie to zarobek nieuczciwy, bo przecie po to pracuje, a już umowa koncesyjna powinna zawierać postanowienia, ograniczające ewentualne nadmierne zarobki, przez stosowną rewizję cen wody na korzyść konsumentów.

Należy jednak pamiętać, że umowa z koncesjonariuszem musi być mądra i uczciwa, należy również pamiętać, że oddawanie robót na podstawie przetargów wpłynie na potanienie wykonywanych urządzeń.

Inż. STANISŁAW MAŃKIEWICZ

Udział adiacentów w kosztach budowy wodociągów i kanalizacji.

(Referat wygłoszony na XVIII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich we Lwowie w r. 1936).

Zaopatrzenie ludności miejskiej w dostateczną ilość wody zdatnej do picia oraz usuwanie ścieków, zarówno gospodarczych, jak i opadowych, należy do podstawowych obowiązków zarządów większych miast. Sprawa ta jest dla dzisiejszego pokolenia sama przez się zrozumiała, nie wymaga więc specjalnych umotywowań. Niepodobna jest już dziś wyobrazić sobie jakiegoś większego miasta bez wodociągów i ich koniecznego uzupełnienia, jakim jest kanalizacja. Względy zdrowotne i kalkulacyjne przemawiają za postawieniem budowy sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w pierwszej kolejności podejmowanych robót ulicznych. Przy zachowaniu bowiem takiej kolejności dadzą się osiągnąć poważne oszczędności w kosztach uzbrojenia ulicy. Niemniej jednak wydatki, związane z budową sieci wodociągowo-kanalizacyjnej, są zbyt poważne, aby mogły być pokrywane tylko przez gminę, bez współudziału zainteresowanych właścicieli nieruchomości. Przerzucenie części kosztów na właścicieli nieruchomości jest słuszne z tego względu, że nowo wybudowane przewody bezpośrednio wpływają na podniesienie rentowności i wartości nieruchomości, przylegających do urządzanej ulicy, a obniżają jednocześnie rentowność zakładu wodociągowo-kanalizacyjnego. Obniżenie to następuje, ponieważ nowe przewody układane są przeważnie w dzielnicach o stosunkowo małej gęstości zaludnienia w porównaniu z dzielnicami centralnymi, a zatem i ich zdolność przepustowa nie jest w należytym stopniu wykorzystana.

Prawo budowlane w art. 174 w redakcji nie znowelizowanej rozwiązywało to zagadnienie w ten sposób, że pozwalało gminom przekładać koszt

budowy urządzeń wodociągowo - kanalizacyjnych, odpowiadający kosztom założenia przewodów o najmniejszym wymiarze, stosowanym w danej miejscowości, na właścicieli działek przyległych do ulic, na których wodociąg lub kanalizacja były urządzane.

Z drugiej strony Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, zgodnie z uchwałą Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów, (okólnik nr 13 z dn. 15/II 1933) posunęło to ograniczenie jeszcze dalej, wprowadzając w kosztach przekładanych ograniczenia co do szerokości i głębokości wykopów, mimo że w rzeczywistości przewód może być układany ze względów technicznych daleko głębiej, lub w daleko szerszym wykopie.

Dla robót kanalizacyjnych głębokość ta nie może być większa od potrzebnej do skanalizowania piwnic, innymi słowy — głębokość ta winna wahać się w granicach 2,5 ÷ 3,5 m, zaś dla robót wodociągowych nie może być większa od najmniejszej głębokości ustalonej dla danego osiedla, potrzebnej do przykrycia przewodów wodociągowych ze względu na przemarzanie, a więc w granicach 1,5 ÷ 1,8 m. Szerokość wykopów należy liczyć według najmniejszej średnicy układanego przewodu, to znaczy w praktyce sprowadzi się ona do 0,8 m.

Wydawałoby się, iż sprawa była jasna i dostatecznie sprecyzowana, że nic nie stało na przeszkodzie, aby gminy mogły korzystać w całej pełni z dobrodziejstw art. 174 prawa budowlanego. Rzeczywistość jednak zaprzeczyła temu. Interpretacje prawne i orzecznictwo Najwyższego Trybunału Administracyjnego postawiły wprowadzenie artykułu tego w życie pod znakiem zapytania. Trudno było znaleźć w mieście taką ulicę, która nie posiadałaby jakiegokolwiek urządzenia i którą można byłoby podciągnąć pod art. 174 prawa budowlanego. Jakikolwiek najprymitywniejszy chodnik w interpretacji prawnej był uważany za pierwsze urządzenie ulicy, a tym samym była przekreślona możliwość dalszego przekładania kosztów budowy ulicy, a więc i urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych, jako nie odnoszących się do ulicy nowej, dotychczas nie istniejącej, lub też istniejącej, ale pozbawionej wszelkich urządzeń w znaczeniu ulicy miejskiej.

Obecnie znowelizowany art. 174 prawa budowlanego zezwala na przekładanie kosztów pierwszego urządzenia ulicy na adiacentów niezależnie od czasu wykonywania urządzeń, tzn. niezależnie od tego, czy wszystkie pierwsze urządzenia powstają jednocześnie, czy też ze względów technicznych i gospodarczych są budowane w ciągu kilku czy też kilkunastu lat. Taka redakcja w zupełności usuwa dotychczasowe wątpliwości, odnoszące się do prawa przekładania kosztów budowy wodociągów i kanałów na adiacentów, kwestionowanego w związku z istnieniem innych urządzeń ulicy. Dalsza część znowelizowanego paragrafu nie wyjaśnia jednak nadal dostatecznie wyraźnie, w jakiej wysokości koszty urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych mogą być przekładane. Wyraźne sprecyzowanie wysokości tych kosztów pozwoliłoby uniknąć konieczności wydawania przez Min. Spraw Wewn. wyjaśniających okólników, oraz zbędnych zapytań ze strony zarządów miejskich co do głębokości i szerokości wykopów i ilości przewodów, których koszt może być przekładany.

Ze wszystkich dotychczasowych redakcyj art. 174 w części, dotyczącej wodociągów i kanalizacji, najlepsze wydaje się sformułowanie Sekcji Wodociągowo - Kanalizacyjnej Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich, zgłoszone w swoim czasie odpowiednim czynnikom, a mianowicie:

»Do kosztów pierwszego urządzenia ulicy lub placu, które mogą być przekładane na właścicieli działek, zalicza się:

d) koszty urządzenia wodociągu i kanalizacji w wysokości jednak nie przekraczającej:

1) dla urządzeń wodociągowych — kosztu założenia przewodu rur o średnicy 100 mm, wraz z całkowitym kosztem uzbrojenia w terenie niezabrukowanym na głębokości 1,8 m, licząc od wierzchu rury;
2) dla urządzeń kanalizacyjnych — niezależnie od systemu kanalizacji (ogólno spławnego, czy rozdzielczego) — kosztu założenia przewodu rur o średnicy 300 mm, z całkowitym uzbrojeniem w terenie niezabrukowanym przy głębokości 3,5 m, licząc od dołu rury.«

Przytoczony tekst ściśle precyzuje wysokość przekładanych kosztów, tyczących się urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych. Wprowadzenie pojęcia terenu niezabrukowanego zmuszałoby gminy do zachowania pewnej kolejności robót ulicznych i przy tym chroniłoby adiacentów przed przekładaniem na nich nieusprawiedliwionych kosztów, związanych ze zrywaniem nawierzchni oraz z przebudowywaniem jezdni względnie chodnika. Takie ściśle sformułowanie pozwalałoby dla materiału stosowanego w danej miejscowości ustalić górną

granicę ceny 1 mb przewodu i nie wymagałoby każdorazowo sporządzania szczegółowych kosztorysów.

W art. 174 projektodawca (M. S. Wewn.) stara się sprecyzować zasady przekładania kosztów budowy na adiacentów. Sprawę tę należałoby raczej pozostawić przepisom miejscowym z uwagi na to, że nie dość jasne jej sprecyzowanie wywoła różnice w interpretacji i może stać się źródłem szeregu procesów sądowych. Jako przykład może służyć sprawa przekładania kosztów budowy na właścicieli działek, nie przylegających do ulicy urządzanej, która niewątpliwie stanie się źródłem nieporozumień. Trudno bowiem będzie ustalić tzw. »szczególne korzyści«, przewidziane dla działek w prawie budowlanym, zwłaszcza w odniesieniu do urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, z których właściciele nie będą mogli skorzystać, a za urządzenia ich musieliby płacić i w razie otrzymania tych urządzeń w przyszłości na swojej ulicy po raz drugi uczestniczyliby w kosztach ich budowy.

Wprawdzie posiadanie działki, położonej w pobliżu ulicy, która uzyskała przewód wodociągowy lub kanalizacyjny, powoduje zwiększenie jej wartości, to jednak ze względów wymienionych wyżej — nie powinno stanowić podstawy do obciążenia jej opłatami adiacyjnymi. Opłaty te bowiem odciążyłyby w pewnej części posiadaczy działek, którzy odniosą bezpośrednie korzyści z przeprowadzonych urządzeń, a nie odciążą gminy, która w powyższych warunkach zostanie obciążona dodatkowymi kosztami budowy tych urządzeń. Gmina bowiem, licząc, że właściciele działek nieprzyległych mogą stać się w przyszłości odbiorcami wody, może być zmuszona do położenia przewodów o większych średnicach, a tym samym o wyższych kosztach, aniżeli pokrywają adiacenci. Nie adiacenci więc, lecz gmina jest zainteresowana, aby tę różnicę kosztów przerzucić na właścicieli działek nieprzyległych, którzy chociaż na razie nie korzystają z przeprowadzanych urządzeń, ale dzięki tym urządzeniom zyskali na przyroście majątku. Gmina jednak tego ekwiwalentu osiągać nie może za świadczenia, których nie daje, tzn. za doprowadzenie wody, możność jej usunięcia i odprowadzenia wód opadowych poza granice miasta, natomiast może to osiągnąć na innej drodze, choćby np. w postaci specjalnego podatku od przyrostu majątku.

Oddzielenie opłat adiacyjnych i ewent. odrębnego podatku miejskiego od przyrostu własności nieruchomej wpłynęłoby korzystnie nie tylko na sam wymiar i na jego ostateczny efekt finansowy, ale i ułatwiłoby znakomicie procedurę przekładania kosztów budowy na adiacentów, a tym samym przyśpieszyłoby samą akcję rozbudowy sieci wodociągowo-kanalizacyjnej.

Znowelizowany art. 174 nie rozwiązuje również jasno sprawy udziału właścicieli działek przyległych do urządzanej ulicy. Przewiduje bowiem przekładanie kosztów pierwszego urządzenia ulicy, do których zalicza się i urządzenia wodociągowo-kanalizacyjne, w stosunku do osiąganych korzyści, uwarunkowanych między innymi sposobem i gęstością zabudowania oraz charakterem ulicy lub placu.

I znów nasuwa się tu szereg wątpliwości. Jak podejść do tych korzyści? Czy starać się je określić w okresie budowy ulicy, czy brać korzyści, jakie wynikną z planowego zabudowania miasta, czy liczyć się z teraźniejszą gęstością zabudowania i charakterem ulicy, czy też z taką, jaką określa zatwierdzony plan regulacyjny. Najwłaściwsze i miarodajne mogłyby być tylko zamierzenia budowlane miasta i ich odzwierciadlenie, jakim jest plan regulacyjny, a nie chwilowy sposób eksploatowania danej działki. W przeciwnym razie najbardziej zyskaliby właściciele ruder, szop i budynków tymczasowych, którzy dopiero z chwilą przełożenia kosztów budowy wodociągów i kanalizacji zaczęliby burzyć budynki tymczasowe i budować domy o rozmiarach przewidzianych w planie regulacyjnym dla danej ulicy i dostosowane do charakteru dzielnicy.

W interesie spekulantów leżałoby jak najdłuższe utrzymywanie szpetnych drewnianych domków obok wielopiętrowych kamienic, aby w ten sposób ich udział w opłatach adiacyjnych był jak najmniejszy. Byłoby to niewątpliwie z krzywdą dla interesu rozbudowującego się miasta i mogłoby wpłynąć hamująco na jego prawidłowy rozwój.

Wprowadzenie współczynnika, uwzględniającego gęstość zaludnienia, miałoby swoje uzasadnienie, gdyby wpływało na zwiększenie kosztów, które mają być przełożone na adiacentów. A tak jednak nie jest. Z drugiej strony dla gminy jest korzystniej prowadzić przewody przez dzielnice o większym zaludnieniu, gdyż w takim wypadku rurociągi są bardziej wykorzystane, są większe możliwości konsumcji wody, a zatem i sprzedaży wody bez powiększenia średnic przewodów.

Wyrównywanie obciążeń, wynikających z charakteru ulicy lub placu, jest niewłaściwe. Niezależnie bowiem od tego, że inwestycje miejskie przy zabudowie zwartej kalkulują się taniej, niż przy luźnej, nie możemy i tak przekładać większych kosztów od tych, jakie odpowiadają przewodom o dopuszczalnej przez ustawę średnicy. Również dzielnice przemysłowe przy odpowiedniej taryfie są intratniejsze od dzielnic mieszkaniowych, co — analogicznie — nie wpłynie na wysokość przekładanych kosztów.

Należy przy tym pamiętać, że więksi konsumenci, jak hotele, zakłady przemysłowe i spółdzielnie mieszkaniowe o zwartej budowie, wprawdzie będą miały większe korzyści w postaci skonsumowanej wody, ale również w większym stopniu będą uczestniczyły w kosztach kapitałowych, wkalkulowanych w cenie jednostkowej za wodę (oprocentowanie i amortyzacja kapitału zakładowego), a tym samym to pokrzywdzenie słabszego na rzecz silniejszego, ciągnącego większe korzyści z zabudowanej działki, samo przez się zniweluje się z biegiem czasu.

Związek Miast Polskich proponuje podział kosztów między adiacentów proporcjonalnie do liczby, obliczonej według wzoru:

$$X = \frac{a}{m} + \frac{ab}{n}$$

gdzie a jest długością frontu działki, przylegającej do nowo urządzonej ulicy, ab — powierzchnią odnośnej działki; m i n — to współczynniki, których wielkość ustalić mają przepisy miejscowe.

Wzór ten ma na celu pociągnięcie właścicieli większych nieruchomości do udziału w pokrywaniu kosztów w wyższym stopniu, aniżeli właścicieli mniejszych nieruchomości.

Jeśli chodzi o wzrost renty gruntowej — myśl zupełnie słuszna, jednak powinna ona znaleźć swój wyraz ewentualnie w specjalnym podatku, o czym wspomniano wyżej.

Uwzględnienie powierzchni działki może znaleźć swoje umotywowanie tylko przy urządzeniach kanalizacyjnych i to w tych wypadkach, kiedy opłaty kanałowe są pobierane od jednostki powierzchni, a nie od ilości zużytej wody. Aczkolwiek i w tym przypadku nie może być mowy o idealnie sprawiedliwym podziale, ponieważ spływ wód opadowych z dwóch równych i jednakowo zabudowanych działek może być różny w zależności od sposobu zabrukowania powierzchni niezabudowanych. Wprowadzenie jednak opłat kanałowych, uzależnionych od ilości wody zużytej, przekreśla potrzebę uwzględnienia powierzchni w rozrachunkach adiacyjnych.

Jak już wspomniałem, współczynniki m i n, zawarte we wzorze podanym przez Związek Miast, są pozostawione do sprecyzowania przepisom miejscowym. W praktyce sprowadziłoby się to do przyjmowania dla tych współczynników dowolnych cyfr przez poszczególne samorządy, bowiem współczynniki m i n nie są wynikiem obliczeń matematycznych i nie opierają się na jakichkolwiek ogólnie przyjętych współczynnikach. Zaznaczyć przy tym należy, że wzór podawany przez Związek Miast nie posiada matematycznego umotywowania logicznego, jest bowiem sumą wielkości różnoimiennych, a mianowicie metrów bieżących i metrów kwadratowych. Nawet w wypadku przyjęcia takich współczynników, które by w danym momencie wpływały na sprawiedliwy podział kosztów, po upływie pewnego czasu okazać się może, że na skutek zmienionej sytuacji gospodarczej przyjęty klucz podziału nie odpowiadałby rzeczywistości. Niezależnie od powyższego należy wspomnieć, że ustalenie tych współczynników zależne będzie od nastawienia aktualnie rządzących rad gminnych, w których często mogą dojść do głosu sprzeczne interesy, oraz od nastawienia władzy nadzorczej.

Inne wzory, które również pragną rozwiązać zagadnienie podziału kosztów adiacyjnych, wprowadzają jeszcze dodatkowe składniki, względnie czynniki, jak np. wartość szacunkową oraz roczny dochód działki, wyrażone w złotych. Niektórzy autorzy do wzorów wprowadzają czynnik intensywności zabudowy (iloczyn powierzchni zabudowanej działki przez ilość kondygnacyj), co jest o tyle zbędne, że przewody budowane będą poszczególnymi ulicami, względnie ich odcinkami. Dla ulic tych plan zabudowy ustala wysokość domów oraz procent zabudowania działek. Ponieważ więc przekładanie kosztów adiacyjnych odbywać się będzie dla wszystkich właścicieli działek, położonych przy danej ulicy, w jednym i tym samym roku budżetowym, w zależności od tych samych warunków, uwzględnianie intensywności zabudowy nie może wpłynąć na końcowy rezultat podziału kosztów. Zabudowanie np. ogromnego hotelu obok jednorodzinnego domku na działkach o jednakowych długościach frontu, w przypadku istnienia sprecyzowanego planu zabudowy i prawidłowej rozbudowy sieci wodociągowo-kanalizacyjnej, należy do wyjątków, jeśli w ogóle może być możliwe.

Wprowadzenie wszystkich tych czynników wpływa niewątpliwie na skomplikowanie wspomnianych wzorów, potęgując nielogiczność matematyczną ich budowy, nie wpływa natomiast na racjonalne rozwiązanie kwestii podziału kosztów, a już w zupełności nie realizuje postulatu idealnej sprawiedliwości tego podziału. Omawiane projekty proponują przekładanie kosztów urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych proporcjonalnie do korzyści, jakie z przylegania do urządzonej ulicy osiągną właściciele działek. Ponieważ przewidywania tych korzyści mogą być zawodne, osiągnięcie na tej drodze sprawiedliwego podziału wydaje się wątpliwe.

Wybrać więc należy rozwiązanie możliwie proste, przyjmując zasadę przekładania kosztów adiacyjnych na właścicieli nieruchomości proporcjonalnie do długości frontu ich działek, nie zaś w stosunku do obszaru lub w stosunku do innych osiąganych korzyści, zwłaszcza, że udział taki byłby proporcjonalny do rzeczywistego kosztu budowy przewodu. Takie rozwiązanie da adiacentom możność obliczenia oczekujących ich obciążeń i pozwoli im możliwie ściśle skalkulować przyszłą budowę z wymiarem opłat adiacyjnych i nie da pola do samowoli biurokratycznej.

EDMUND MENDELOWSKI

»Nowa metoda« kalkulacji kosztów własnych.

(Uwagi na marginesie artykułu p. K. Orszulika w nr 8 czasopisma »Gaz i Woda« 1936 r.).

W numerze sierpniowym czasopisma »Gaz i Woda« pojawił się w roku bieżącym artykuł p. Karola Orszulika p. t. »Kalkulacja kosztów gazu i jego produktów ubocznych«.

Na wstępie wspomina autor o stosowanych dotychczas metodach kalkulacji kosztów własnych. Podkreśla, że wszelkie usiłowania najlepszych znawców w tej dziedzinie nie dały zadowalającego rozwiązania, kalkulacje kosztów produkcji, spotykane do czasu ukazania się artykułu, są nader nieścisłe, jak też i nieścisłe jest obliczenie kosztu wytwarzania sprzedawanych wyrobów.

Następnie omawia autor zasady własnej metody, stanowiącej — jego zdaniem — najłatwiejsze rozwiązanie tego »węzła gordyjskiego«, nastręczającego dotychczas tyle trudności dlatego, »że wszyscy podchodzili do tego zagadnienia ze strony fabrykacyjnej i nie uwzględniali dostatecznie wpływu konstelacji rynkowej«.

Kalkulacja ta składa się z trzech części, określających następujące wielkości:

1) wartość rynkową produktów, uzyskanych z przeróbki 100 kg węgla,

2) koszt przeróbki 100 kg węgla,

3) wskaźnik redukcyjny.

Przy tym znajdujemy wyjaśnienie, że wartość rynkową, wymienioną w p. 1, otrzymujemy z wydajności określonej laboratoryjnie i cen rynkowych.

Co to jest cena rynkowa dla gazu? Na str. 251 czytamy: »za cenę rynkową uważać należy przeciętną pomiędzy ogólną sumą uzyskaną ze sprzedaży gazu a sprzedaną ilością m³«. Definicja ta jest niedość wyraźna.

Ale czy znana jest inna cena gazu, niż uzyskana faktycznie przy sprzedaży w pewnym okresie operacyjnym? Czy znana jest choćby cena rynkowa koksu, smoły i benzolu, jako przetworów gazowni, jeśli się zważy, że i te produkty wykazują znaczne różnice jakościowe w porównaniu z produktami koksowni? W tych warunkach przyjąć należy, że wprowadzone tu pojęcia ceny rynkowej i wartości rynkowej produktów są równoznaczne ze średnimi rzeczywiście uzyskanymi cenami i faktycznymi uzyskami (wartością rynkową, utargiem) w pewnym czasokresie.

Co zaś tyczy wyników laboratoryjnych, określających wydajność produktów z węgla, autor miał zapewne na myśli wyniki techniczne, ruchowe.

Koszt produkcji — rozumie autor słusznie jako koszt oczyszczony z wydatków pozaoperacyjnych, które przeważnie i niewłaściwie znajdujemy często w pomieszaniu z typowymi kosztami produkcji.

»Wskaźnik redukcyjny« określa stosunek kosztu własnego wszystkich produktów do uzysku osiągniętego z ich sprzedaży. Współczynnik ten służy w kalkulacji do obliczania »kosztów wytwarzania« danego produktu, przez wymnożenie z wartością poszczególnych uzysków. Autor nie zaznacza, że ten koszt wytwarzania jest konwencyjnym tylko kosztem. Dla określenia faktycznego kosztu wytwarzania należałoby bowiem odrzucić charakterystyczny dla tej konwencji czynnik ceny rynkowej i przyjąć inne założenia.

Podkreślenie to nie ma na celu obalenia tej zasady, zmierza tylko do stwierdzenia, że nie można w danym razie mówić o koszcie wytwarzania *sensu stricto*.

W tych warunkach dochodzimy w artykule do centralnego i końcowego punktu rozumowania: do obliczenia kosztów własnych na konkretnie podanym przykładzie kalkulacyjnym, który dosłownie przytaczam (*Gaz i Woda* nr 8 1936, str. 244):

Tabelka C. — Uzysk ze 100 kg węgla.

Wyroby	Ilościowy uzysk ze 100 kg	Cena rynkowa zł	Wartość rynkowa uzysku zł	%	Wskaźnik redukcyjny	Koszt wytwarzania zł	%	Cena jednostkowa zł
Gaz węglowy	57 m³	0,2584	14,73	76		7,37	76	0,1293
Koks	74,75 kg	1/m 48,496	3,63	19		1,82	19	1 m 24,35
Smoła	6,12 kg	1/c 10,396	0,64	3	$\frac{9,6792}{19,35} = 0,50$	0,32	3	1/c 5,23
Amoniak	0,53 kg	0,29	0,15	1		0,07	1	0,13
Benzol	0,29 kg	0,68	0,20	1		0,10	1	0,34
			19,35	100		9,68	100	

Tzw. koszt wytwarzania gazu powstaje więc w ten sposób, że »wartość rynkową uzysku« dla poszczególnych produktów mnożymy przez współczynnik 0,50 (»wskaźnik redukcyjny«).

Następna tabelka D jest uzasadnieniem przedstawionego w tabelce C technicznego rendement.

Dalsze rozważania o zastosowaniu tej kalkulacji do analizy warunków pracy jednego z przedsiębiorstw gazowniczych nie mieszczą się w ramach tematu, który mam dziś poruszyć, i pozostawiam je przeto na uboczu.

Przechodząc do przedmiotu niniejszych uwag, chciałbym — odbiegając tymczasem od tematu — zaznaczyć, że ukazanie się artykułu p. K. Orszulika w sierpniu r. b. wywołało u mnie oprócz rzeczowego zainteresowania, inne jeszcze refleksje.

W roku ubiegłym otrzymałem zlecenie wykonania oceny gospodarki jednej z większych gazowni. Przy tej sposobności postanowiłem zastosować do analizy procesu produkcyjno-gospodarczego znany mi skądinąd schemat kalkulacyjny, którego wariant przedstawię poniżej.

Omówiwszy zasady tej metody z kol. B. Marchwińskim, prosiłem go, aby zechciał przepracować ją na terenie innej, badanej przez niego gazowni. Muszę stwierdzić, że uzyskane rezultaty pod względem nowego naświetlenia sprawy nie zawiodły naszych oczekiwań. Sądzę też, że z początkiem przyszłego roku będę mógł poddać je publicznej dyskusji w prasie fachowej. Jedną z konsekwencyj tej kalkulacji była nasuwająca się logicznie możność ujęcia zagadnienia oceny własnych kosztów wytwarzania poszczególnych produktów gazowni.

Odnośne uwagi zamieściłem wraz z kalkulacjami w moim sprawozdaniu z dnia 31 października 1935 r.

Tak się złożyło, że p. K. Orszulik otrzymał w ciągu listopada ub. r. zadanie opracowania koreferatu do tego sprawozdania. Miał więc sposobność przestudiowania poruszonych tam tematów, dotyczących schematu kalkulacyjnego, jak i metody określania kosztów własnych.

Znalazł więc między innymi także kalkulację kosztów własnej wytwórczości produktów (str. 42 i 43), która podana jest dosłownie na str. 405.

Odnosząc otrzymane liczby kosztów do wydajności uzyskanych ze 100 kg węgla produktów, będziemy mieli koszty własne:

gaz	1 m³	=	4,515 zł	:	45,4	=	9,94 gr
koks	100 kg	=	178,7 „	:	72	=	2,48 zł
smoła	100 „	=	53,1 „	:	5	=	10,62 „
benzol	100 „	=	27,1 „	:	0,55	=	49,27 „

Tyle odnośnie do tekstu zawartego w sprawozdaniu.

Przyjrzyjmy się bliżej tej kalkulacji.

Widoczne jest w niej założenie, że zmierza ona do określenia kosztów własnych wytwórczości na zasadzie obciążenia poszczególnych produktów kosztami, w zależności od rezultatów technicznej wydajności i cen rynkowych. I to takimi kosztami, które zawierają również koszt surowca, tj. węgla do odgazowania. Nie będziemy dyskutować w tej chwili słuszności czy nieścisłości tej zasady. Znane

proporcjonalna do wysokości zainwestowanych kapitałów w przedsiębiorstwie. Ta wielkość również jest funkcją ogólnej polityki gospodarczej. Zespół wymienionych trzech czynników charakteryzuje stosunek produkcji optymalnej do produkcji teoretycznie maksymalnej, odpowiadającej całkowitemu nasyceniu rynku. Wartość $X_{opt.} : X_{max.}$ jest zawsze ułamkiem. Im kraj bogatszy, tym większy jest ten ułamek. W granicy w pewnych szczególnych wypadkach może być równy jedności.

Wzorzec dla produkcji przedsiębiorstwa miejskiego. Czynnik czwarty — umiejętne zarządzanie — wpływa na wartość stosunku $X_{rzeczywiste} : X_{opt.}$. Tu również maksymalna wartość tego ułamka może równać się jedności. Jednak na wartość tego ułamka ma wyłączny wpływ lokalny zarząd. Koszt i cenę, odpowiadającą produkcji optymalnej, możemy dla istniejącego obiektu określić z danych miejscowych. Wielkość produkcji optymalnej można i należy traktować jako wzorzec, do którego powinno się dążyć. Odległość, dzieląca nas od tego stanu normalnego produkcji, jest miarą jakości zarządzania. Tezę tę możemy sformulować: im lepszy zarząd, tym stosunek $X_{rzeczywiste} : X_{opt.}$ jest bliższy jedności. Na tej drodze nawet w naszych warunkach możemy osiągnąć znaczne rezultaty praktyczne przez zmiany metod zarządzania. Wyłuszczone cele wymagają świadomego kierownictwa. Nie czas i nie miejsce na dzisiejszą improwizację, nie mającą żadnego oparcia na danych realnych. Zarządzanie polega na świadomym dostosowywaniu czynników, zależnych od woli kierownictwa, do zmiennych warunków zewnętrznych.

Czynniki, które możemy urabiać odpowiednio do swej woli, podzielimy na dwie zasadnicze grupy.

W pierwszej znajdować się będą te wszystkie wielkości, które znajdą swój wyraz w koszcie jednostkowym. Na początku artykułu podałem w sposób ogólny metodę otrzymywania i składniki kosztu jednostkowego. Tylko dokładna obserwacja i wnikliwa analiza czynników, powodujących jego wahania, da zarządzającemu przedsiębiorstwem podstawę do należytej ingerencji i umożliwi stały postęp na drodze do kosztów minimalnych. Bez zebrania w odpowiedni sposób i na czas danych o koszcie własnym, zarządzanie — zwłaszcza większym zakładem — jest niemożliwe. Wtedy — a dzieje się tak we wszystkich naszych przedsiębiorstwach miejskich — praca rozwija się sama. Wszystkie kwestie załatwiane są »na oko« po linii najmniejszego oporu.

Jedynie znajomość dokładna kosztu własnego wraz z podziałem na koszta bezpośrednie (fabrykacji) i ogólne, umożliwi odszukanie istotnie najwygodniejszej ceny. Jest to druga czynność, niezależna od pierwszej, choć na niej oparta. Szczegółowo zagadnienia z tej dziedziny opisał niedawno inż. Wł. Skoraszewski (»*Gaz i Woda*« nr 5/1936). Nie będę więc tych spraw ponownie poruszał.

Braki uniwersalnego współczynnika redukcyjnego. Jako końcowy wywód stwierdzę: proponowana przez p. K. Orszulika metoda regulowania wzajemnie związanych, lecz niezależnych grup: kosztów i ceny na podstawie dość dowolnie obliczonych współczynników nie może być uznana za prawidłową. Dziś wiedza o kosztach własnych jest zbyt daleko posunięta na to, aby zadowalać się »współczynnikiem redukcyjnym« jako cudownym środkiem na wszystkie zagadnienia. Medycyna odrzuciła pomysły eliksirów leczących wszystkie bóle. Podobnie w nauce kierownictwa. Czas ścisłymi danymi zastąpić dzisiejszą dowolność.

KAROL ORSZULIK

Jeszcze w sprawie kalkulacji kosztów gazu i jego produktów ubocznych.

W związku z powyższymi artykułami pp. inż. Mendelowskiego i inż. Wojnarowicza nadesłał p. Karol Orszulik następującą odpowiedź.

P. Mendelowski twierdzi, że metoda kalkulacyjna, którą opublikowałem w sierpniu 1936 r., jest właściwie jego pomysłem z 1935 r. I podaje swoją tabelkę z wyliczeniem kosztów własnych poprzez dochód brutto i na poczekaniu wylicza swój wskaźnik w wysokości 0,703. A w końcu, w swojej polemice »zmierza do uzasadnienia swego zdziwienia, jakiego doznał przy czytaniu mego artykułu«.

Trudno. Mamy więc przed sobą dwie tożsamiuteńkie metody kalkulacyjne, oparte na wskaźnikach. Kto wątpi, niechaj przestudiuje tablicę I.

Równocześnie zaś p. Wojnarowicz występuje z ostrymi atakami przeciwko wskaźnikom kalkulacyjnym w ogóle, przypisując im szereg wad. Przypuszczam, że p. Mendelowski stanie w obronie swego wskaźnika, wobec tego ustępuję mu pierwszeństwo w zabieraniu głosu.

Nim usłyszymy tę mowę obronną p. M., chciałbym mimochodem zaznaczyć, że referat p. Wojnarowicza cechuje jakiś zbytni pośpiech, ponieważ po drodze zgubił znaczną część swego bagażu kalkulacyjnego. Zgubił mianowicie koszty utrzymania sieci. Tej pozycji kosztów nie znajdujemy nawet na rys. 1, jak gdyby w ogóle one nie istniały. Nota bene rysunek 1 wcale nie odnosi się do destylacji węgla, a raczej do jakiegoś przemysłu obróbczego.

Otóż trzeba podkreślić, że koszty utrzymania sieci nie są czymś oderwanym od procesu produkcji gazu. Przeciwnie, są z tą produkcją ściśle związane i bez zbiornika i bez sieci, która jest poprostu dalszym ciągiem zbiornika, produkcja gazu byłaby w ogóle nie do pomyślenia. Ponieważ p. W. kosztów utrzymania sieci nie potrafił podzielić na fazy, zawyrokował krótko i węzłowato, że cena gazu »musi być powiększona« o koszt sieci.

A ja sobie pozwolę twierdzić stanowczo, że nie musi być powiększona, ponieważ koszt sieci jest cząstką ogólnych kosztów wytwarzania i wobec tego partycypuje w kosztach wytwarzania każdego produktu wytworzonego, a nie może być tylko przyczepką do kosztów gazu.

Proces przetwarzania węgla przedstawia nam się jako jeden rodzaj produkcji, a nie jako kilka rodzajów produkcji.

Koszty utrzymania sieci nie mogą być również zaliczone do kosztów sprzedaży, albowiem ze sprzedażą nie mają nic wspólnego, tak samo jak np. koszty utrzymania przewodów elektrycznych nie mają nic wspólnego ze sprzedażą prądu. Koszty sieci powstają bez względu na to, czy się gaz sprzedaje czy nie. Zresztą zawsze pewna część gazu nie jest sprzedana.

Dopóki więc p. W. do kosztów wytwarzania nie włączy całości kosztów i nie pokaże nam sposobu racjonalnego podziału tychże na poszczególne wyroby, dopóty jego projekt pozostaje tylko projektem i w dodatku niezupełnie przemyślanym.

Na pozostałe uwagi krytyczne zaoszczędzę sobie odpowiedzi, albowiem uważam je za tak nierealne, jak podany projekt kalkulacyjny. Zresztą są one mocno spóźnione i skierowane pod mylnym adresem. Myśl bowiem podziału kosztów wytwarzania proporcjonalnie do uzysku ze sprzedaży (a więc opartego na tak negowanej cenie rynkowej) znana i stosowana jest od dawien dawna i nikt tego sposobu podziału nie kwestionował.

Już w czerwcu 1927 r. i w styczniu 1928 r. podał p. Jan Bielski w *»Czasopiśmie Księgowych w Polsce«* kalkulację cen kosztów własnych w przemyśle naftowym, gdzie znajdujemy opisaną myśl podziału kosztów wytwarzania »proporcjonalnie do stosunku sprzedażnej wartości końcowych produktów«.

W roku 1932 opublikował p. inż. J. Milewski w *»Przeglądzie Organizacji«* (nr 11) artykuł p. t. »Obliczenie kosztów własnych w przemyśle chemicznym« i podał formułkę prawie identycznego wskaźnika, jakim ja się posługuję.

Gdyby więc moi szanowni oponenci byli choć cokolwiek poinformowani o tym, co się w sprawach kalkulacyjnych pisało, to nie mogliby występować z takim tupetem. Szczególnie dziwić się należy p. Mendelowskiemu, który prezentuje swoją tabliczkę po prawie dziesięciu latach od pojawienia się pierwszego takiego konceptu i myśli, że jest odkrywcą.

Czytelnik mógłby słusznie zapytać, dlaczego w takim razie i ja chwalę się wskaźnikiem redukcyjnym, skoro już był dawniej stosowany i w ogóle dlaczego piszę o »nowej« metodzie.

Odpowiedź:

1. Wskaźnik w formie »ratio«, tak, jak ja go wprowadzam, nie był stosowany. Stosowano przy podziale system procentowy, tak, jak go naśladuje p. Mendelowski. Różnica między systemem procentowym a wskaźnikiem jest bardzo duża, ponieważ mogą zajść wypadki, że przy niezmienionym układzie procentowym, wyniki finansowe gospodarstwa znacznie się pogarszają. Wskaźnik to pogorszenie od razu wykazuje. I odwrotnie: procentowy układ mógł zupełnie zmienić oblicze, choć wskaźnik pozostał na tej samej wysokości.

Wskaźnik ma więc szczególną wartość obserwacyjną, — procentowy układ tej wartości wcale nie posiada.

2. Nigdzie nie twierdziłem, że wskaźnik redukcyjny jest nowy. Natomiast twierdzę, że metoda jest nowa. Ktoby myślał, że moja metoda opiera się li tylko na wskaźniku i nie posiada zasięgu znacznie głębszego, ten popadłby w takie samo złudzenie, w jakie popadł p. M., który sądzi, że skoro za pomocą zawiłych sposobów rachunkowych wyliczył koszty własne — to zrobił już wszystko. To jeszcze mało. Istota mojej metody tkwi w zagadnieniach, które leżą poza wskaźnikiem, a mianowicie w zapatrywaniach na koszty wszelkiego rodzaju w ogóle, a na ceny

ewidencyjne w szczególe. Z tego też powodu wprowadziłem tak konieczny podział na transakcje operacyjne i pozaoperacyjne.

Że takie ujęcie uważane być może za nowe, dowodzi choćby fakt, że jeden z najlepszych analityków przemysłowych, a mianowicie prof. dr Schmaltz w trzy miesiące po ukazaniu się mojego artykułu wypowiedział się w tym samym sensie. Powiada mianowicie w »*Der Wirtschaftstreuhänder*« (nr 22 z listopada 1936 r.) jak następuje: »Wenn der Gesichtspunkt der Klarheit u. Uebersichtlichkeit Richtlinie sein soll, dann muss die Gliederung der Erfolgsrechnung auf der Ertrags- u. auf der Aufwandseite so sein, dass man vor allem den betrieblichen und den nichtbetrieblichen Erfolg erkennen kann«.

Jeżeli p. Wojnarowicz uważa tę sprawę jako czynnik drugorzędny, to daje tylko dowód, jak mało się w tych sprawach orientuje. Nie mniej jednak krytykuje agresywnie.

3. Ś. p. prof. Adamiecki udowodnił, że istnieje i działa w przemyśle tzw. prawo harmonii. To właśnie prawo działa również i w problemach trudnej i zawiłej kalkulacji gazu. Działa i w mojej metodzie, jak każdy fachowiec zauważyć może. Wspomniane prawo polega na tym, że w trójkącie *a*) cena jednostkowa (zwana także ceną zarachowania) — *b*) koszt własnego zużycia — *c*) koszt wytwarzania — panować musi najskrupulatniejsza harmonia. Jeżeli tej harmonii nie ma, to wspomniane prawo nie działa, tzn. że wspomniany trójkąt nie zamyka się.

Dla p. Mendelowskiego są te sprawy widocznie tak obce i tak odległe, że wolał najczulszą stronę tego trójkątu opuścić i poprostu wyłączył ze swej kalkulacji koszty własnego zużycia. Do jakich doszedł rezultatów przez pogwałcenie prawa harmonii, zaraz zobaczymy.

Również p. Wojnarowicz jest w niezgodzie z tym prawem, jeżeli sądzi, że z kosztów wytwarzania wolno opuścić koszty sieci i ulokować je w innym miejscu.

Wracając do tej tabliczki p. M., która jest kwintesencją jego kalkulacji i wg jego zdania jest tak ogromnie podobna do mojej metody, pozwolę sobie palcem wskazać na szereg mankamentów, które wykażą, że kalkulacja p. M. podobna jest do mojej, jak dzień do nocy.

Z góry przepraszam p. Mendelowskiego za to, że wyrzeknę parę słów gorzkiej prawdy. Zapewniam, że czynię to z wielką przykrością. Ale skoro jestem zaatakowany publicznie, to jestem zupełnie usprawiedliwiony.

Utarg brutto za gaz (rubr. 4) p. Mendelowski liczy tak:

Sprzedaż	28,84 m³	à 21,7 gr	=	6,258 zł
	6,54 m³	à 2,5 gr	=	0,163 zł
	35,38 m³		=	6,421 zł (po potrąc. wł. zuż.)
Własne zużycie:	10,00 m³	à 2,5 gr	=	0,250 zł
Razem	45,38 m³		=	6,671 zł (incl. wł. zużycia)

(rubr. 2 = 45,40 m³) (rubr. 4 = 6,671 zł)

Z tego widać, że p. M. zalicza gaz do własnego zużycia po cenie 2,5 grosza. Chciałbym zapytać, na podstawie jakiego prawidła obciąża p. M. koszty własnego zużycia po 2,5 grosza za m³ zużytego gazu, kiedy dalej »koszt własny« gazu wykalkulował na 9,94 groszy? Przecież w prawidłowej rachunkowości, kosztów własnego zużycia nie można sztucznie pomniejszać, bo tym samym pomniejsza się koszty wytwarzania i co dalej idzie: sztucznie powiększa się zysk ze sprzedaży.

Od razu więc na pierwszym miejscu widzimy gruby błąd, ponieważ dowolna cena zarachowania nie harmonizuje w kosztach własnego zużycia. Nieprzestrzeganie prawa harmonii odbija się fatalnie w następnych etapach, jak się zaraz okaże.

Już w tym miejscu zaznaczam, że w kalkulacji p. Mendelowskiego występuje jako końcowy rezultat »koszt własny« zamiast »ceny jednostkowej«, co absolutnie nie jest jedno i to samo.

Podobny błąd widzimy w pozycji koksu. Ta pozycja jest tak skonstruowana:

Sprzedaż	35,5 kg	à 48 zł/t	=	1,704 zł
	18,2 kg	à 46 zł/t	=	0,837 zł
	53,7 kg		=	2,541 zł
Własne zużycie	11,0 kg	à 40 zł/t	=	0,440 zł
	7,3 kg	à 30 zł/t	=	0,219 zł
Razem	72,0 kg		=	3,200 zł

(rubr. 2 = 72,0 kg) (rubr. 4 = 3,200 zł)

Własne zużycie policzono więc po 40 zł/t i 30 zł/t — podczas gdy koszt »własny« za koks wypada 24,80 zł/t (w tabelce 2,48 zł za 100 kg). Tu mamy odwrotny wypadek. Do kosztu własnego zużycia stosowano znacznie wyższą cenę, aniżeli by z kalkulacji wypadało. Skutek jest ten, że powiększa się sztucznie koszty wytwarzania, co ze swej strony powoduje zmniejszenie zysku ze sprzedaży.

Jakie są wnioski z tych dwóch przykładów?

1. Utarg brutto wg tej tabliczki (6,671 za gaz i 3,200 za koks), to wcale nie jest rzeczywisty utarg — tak jak w mojej metodzie — a jest to poprostu kalkulowany utarg! W dodatku zupełnie dowolnie kalkulowany.
2. Wobec tego ogólna suma utargu 11,011 zł nie może być ścisła.
3. Dochód brutto 2,998 zł (a raczej »zysk netto«) z tych samych powodów jest fikcyjny.
4. Cały dalszy podział aż do kosztu »własnego« uważać należy za iluzoryczny.
5. Brak ceny zarachowania (Verrechnungspreis).

P. Mendelowski buduje kalkulację na kalkulacji. Widać wyraźnie, że nie może sobie poradzić z kosztami własnego zużycia. Ciągle mu przeszkadzają. I ostatecznie decyduje się na wyłączenie ich i stwarza rubr. 5.

Jako cena średnia za 1 m^3 sprzedanego gazu figuruje w tabelce kwota 14,695 gr (rubr. 3). Ta cena jest trochę niezrozumiała, bo jeżeli z wydajności 45,4 m^3 przeznaczono na sprzedaż 35,38 m^3 za ogólną kwotę 6,421 zł (bo reszta poszła na własne zużycie), to cena średnia ze sprzedaży wynosi 6,421 przez 35,38 tj. okrągło 18 groszy, a nie 14,695 groszy. P. Mendelowski traktuje widocznie rozchód dla własnego zużycia na równi ze sprzedażą i w ten sposób dochodzi do ceny średniej gazu 14,695 groszy, dzieląc 6,671 przez 45,4. Jest to dalszy błąd rozumowania, albowiem własne zużycie nie posiada znaczenia »obrotu« i na »cenę średnią« sprzedaży nie ma żadnego wpływu. Nawiasem zaznaczam przy tej sposobności, że ta cena średnia ze sprzedaży 14,695 groszy wydaje mi się niewiarogodnie niska.

Stworzywszy to nigdzie nie spotykane i zupełnie niejasne pojęcie »utarg po potrąceniu zużycia własnego« w rubr. 5, p. M. przystępuje do ustalenia procentowego stosunku poszczególnych utargów, aby później podzielić, odjąć, znów podzielić itd., słowem stosuje resztę możliwych sposobów rachunkowych.

Jeżeli się chce dzielić procentowo, to trzeba dzielić tak, jak dzielili ci, którzy wymyślili taki system podziału, tzn. dzielić na podstawie całego, rzeczywistego uzysku. Wtedy procentowy podział będzie inny i prawidłowy. Stosowanie % podziału do utargu po potrąceniu własnego zużycia jest niecelowe, gdybyśmy bowiem przyjęli, że przypadkiem własne zużycie będzie tak duże, że pochłonie całą wyprodukowaną ilość któregokolwiek produktu, to »utarg po potrąceniu zużycia własnego« byłby zero i skutkiem tego stosunek % utargów przy danym produkcie również byłby zero. Dalszy skutek tej metody kalkulacyjnej byłby taki, że koszt własny danego produktu wykalkulowałby się naturalnie także na zero. Oto przykład kalkulacji »darmowej« produkcji na całej linii! W mojej kalkulacji takie anomalie są niemożliwe, ponieważ nie uznaję utargu po potrąceniu własnego zużycia.

Przechodząc do pozycji kosztów produkcji w wysokości 8,013 zł, muszę wyjaśnić, że p. M. tej kwoty wcale nie wydobył z zapisków buchalteryjnych, ale poprostu przyjął na podstawie preliminarza. Co za wartość może ta cyfra posiadać, jeżeli się nie opiera na wynikach rzeczywistych? Nie posiada najmniejszej wartości. W dodatku do tej kwoty włączył p. M. pewną część kosztów administracyjnych i handlowych (1,238 zł).

Tu pokazuje się znów zasadniczy błąd, ponieważ do kosztów wytwarzania nie wolno wliczać kosztów adm.-handlowych (patrz art. 432 pkt 3 kodeksu handlowego). P. M. nawet nie zauważył, że elementy jego kalkulacji są sprzeczne z obowiązującymi postanowieniami prawnymi.

Zamiast prowadzić kalkulację od ścisłych kosztów wytwarzania (bez kosztów adm.-handl.) do ceny zarachowania, bo tylko ta cena jest celem każdej prawidłowej kalkulacji nakładu, to za punkt wyjścia bierze koszty wytwarzania, nie oczyszczone z różnych naleciałości, łącznie z kosztami adm.-handlowymi i wylicza »koszty własne«. Zapomina przy tym, że chcąc ustalić wysokość kosztów własnego zużycia — nie może absolutnie operować kosztami »własnymi« lub innymi cenami dowolnymi, jak to czyni w swej tabelce, ale musi się posługiwać ścisłą ceną zarachowania. To jest reguła kardynalna. P. Mendelowski ceny zarachowania w ogóle nie podaje. Poprostu nie zna jej. Z tego też powodu te nieszczęśliwe koszty własnego zużycia ciągle mu się plączą po drodze. Nie mogąc rozgryźć tego twardego orzecha, p. M. eliminuje te koszty i powiada, że jest to jeden z wariantów obliczenia kosztów własnych i nie zmienia obrazu metodycznego kalkulacji. Że jednak zmienia, udowodnimy zaraz.

W mojej kalkulacji jest pokazane wyraźnie, jak się cena zarachowania (ewidencyjna) krystalizuje i jak działa na wszystkich odcinkach rachun-

kowych, od remanentu począwszy poprzez produkcję i sprzedaż, aż do bilansu.

Aby wykazać analogię z moją metodą, p. M. ilustruje działanie swojego wskaźnika.

Przede wszystkim, jeżeli chce udowodnić, że jego wskaźnik podobny jest do mojego, to przyjąć musi te same elementy, które ja przyjąłem za podstawę, a mianowicie: koszt wytwarzania i wartość rynkową uzysku. Pomijając nieścisłość tych dwóch składników w tabelce p. M. — wskaźnik byłby:

$$\frac{8,013}{11,011} = 0,727$$

Za pomocą tak wyliczonego wskaźnika otrzymamy koszt wytwarzania 45,4 m³ gazu 6,671 × × 0,727 = 4,849 zł, a nie 4,515 zł, i dalej cenę jednostkową gazu (którą p. M. nazywa kosztem własnym) 4,849 : 45,4 = 0,106 zł, a nie 0,099 zł.

Na tym przykładzie czytelnik może się ponownie przekonać, do jakich zupełnie mylnych rezultatów dochodzi p. M., jeżeli z utargu i z kosztów wytwarzania wyłącza koszty własnego zużycia. Mimo więc zapewnień p. M., że się obraz metodyczny nie zmieni, to jednak ta zmiana występuje namacalnie. Chcąc udowodnić funkcjonowanie wskaźnika, p. M. w oka mgnieniu podsunął na miejsce prawidłowych składników inne składniki i naturalnie otrzymał inne rezultaty. Jego ilustracja dowodzi więc tylko, że wskaźnik — ratio działa sprawnie, nie dowodzi natomiast, że znalazł rezultat prawidłowy »na innej drodze arytmetycznej«. Bo go właśnie nie znalazł.

Według mego zdania, wszystkie cyfry tej tabelki p. M. są nieścisłe — za wyjątkiem cyfr w rubryce 2, tj. wydajności. Można się o tym przekonać drogą prostego rozumowania, a mianowicie:

W mojej kalkulacji dochodzę do wskaźnika redukcyjnego 0,50 i 0,47 — p. Mendelowskiemu wyszło aż 0,70. Jeżeli ktoś chce uchodzić za specjalistę w sprawach gazowych i jeżeli się choć trochę zapoznał z odnośną literaturą, to przecież bez żadnej metodycznej kalkulacji musi spostrzec, że taki wskaźnik jest w wysokim stopniu nieprawdopodobny.

Dlaczego?

Dlatego, że stosunek kosztów wytwarzania do uzysku ze sprzedaży już sto lat temu był znany i obracał się około 0,42 (H. A. Lehmann. Kalkulationsprobleme der Gaswerke. 1933, str. 80).

W rewidowanej przeze mnie gazowni wskaźnik 0,47 nie odbiega daleko od tej starodawnej normy. Nie sądzę, ażeby w gazowni rewidowanej przez p. M. koszty wytwarzania mogły być tak anormalnie wysokie, że wskaźnik podskakuje aż do 0,70, chyba że p. M. wliczył do kosztów wytwarzania emerytury, procenty od pożyczonych kapitałów, koszty sprzedaży i tym podobne niedopuszczalne rzeczy, których rewident w kosztach wytwarzania tolerować nie powinien.

P. M. zapowiada opracowanie nowej kalkulacji przeróbki węgla, która umożliwia określenie ceny gazu nadwyżkowego itd. Jeżeli ta kalkulacja będzie opracowana z taką starannością i z taką znajomością rzeczy, z jaką została opracowana zaprezentowana nam powyżej tablica I, to już dziś mogę oświadczyć, że wielkiego pożytku z tej roboty nie będzie.

W końcu jeszcze jedna uwaga.

Artykuły pp. Wojnarowicza i Mendelowskiego są typowym przykładem tego, co Niemcy nazywają »Besserwisser«. Wszystko potrafią lepiej, a to, co zrobił inny obywatel, to poprostu przeznaczają do rupieciarni.

P. Wojnarowicz np. pisze o opublikowanej metodzie p. inż. M. Seiferta: »Niewątpliwie opisana przez p. inż. M. Seiferta stara metoda... nie wytrzymuje krytyki. Co do tej sprawy nie może być dwóch zdań«.

Ja bym się obawiał sądzić tak pochopnie, bo jeszcze nie wiadomo, jakie będą zdania. Inż. Seifert włożył w analizę tej metody bardzo dużo wysiłku i zasłużył się w sprawach gazownictwa w ogóle. Dlatego też w mojej pracy nie umieściłem ani jednego słówka krytyki jego artykułu, mimo że zajmuję odrębne stanowisko.

Każdy człowiek ma słuszne prawo ku temu, aby jego rzetelny wysiłek był uszanowany. Takie prawo niewątpliwie przysługuje również i p. inż. Seifertowi.

Inż. CZESŁAW SWIERCZEWSKI

XVII Zjazd Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych Czesko-Słowackich w Igławie.

(XVII Sjezd Plynárenského, Vodárenského a Zdravotně-Technického Sdružení Čsl. v Jihlavě).

Tegoroczny Zjazd Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych Czesko-Słowackich odbył się w Igławie (po czesku Jihlavie) na Morawach, nad rzeką tejże nazwy, mieście liczącym ok. 30 000 mie-

szkańców, zaopatrzonym we wszelkie urządzenia techniczne i zdrowotne, nie odbiegające od największych miast. Jihlava jest miastem przemysłowym, z fabrykami włókienniczymi, skórzanymi i państwową fabryką tytoniu. W średnich wiekach było ono miastem górniczym (kopalnie srebra). Na zaludnienie miasta składa się -- obok ludności słowiańskiej — w dużym stopniu ludność niemiecka.

W tej to ślicznie położonej miejscowości urządzono XVII Zjazd Czesko-Słowacki z udziałem 177 osób. Zrzeszenie Polskie reprezentował oficjalnie autor nin. sprawozdania, poza tym w nieoficjalnym charakterze wziął udział w zjeździe inż. Józef Stiksa ze Lwowa. Zrzeszenie Jugosłowiańskie miało swych przedstawicieli w osobach inż. Mirko Horvatića z gazowni w Zagrzebiu i inż. Dušana Tomšića, dyrektora gazowni w Mariborze. Zrzeszenie Niemieckie delegowało na zjazd inż. Richarda Hartmanna, dyrektora gazowni w Lipsku.

Na tym już miejscu czuję się w miłym obowiązku podkreślić nadzwyczajną, niezdawkową serdeczność i gościnność, towarzyszące nam — Polakom — niezmiennie przez cały czas naszego pobytu w Igławie, a poza tym autorowi nin. sprawozdania do ostatniej chwili pobytu w Pradze i Brnie, po wyjeździe z Igławy.

Zjazd rozpoczął się od Walnego Zebrania Zrzeszenia Czesko-Słowackiego, odbytego w wielkiej sali kina »Stadion« o godzinie 16 dnia 11 czerwca 1936 r. Przewodniczył prezes Zrzeszenia inż. V. Beneš, dyrektor wodociągów w Brnie. W przemówieniach powitalnych na pierwszym miejscu otrzymał głos delegat polski, który — podkreśliwszy sympatię naszych kolegów dla wielkiej rodziny gazowniczo-wodociągowej czesko-słowackiej — zakomunikował najserdeczniejsze pozdrowienia od naszych organizacyj zawodowych. Wśród licznych pism powitalnych odczytano depesze od obydwu naszych organizacyj gazowniczo-wodociągowych, prezesa Rabczewskiego z Warszawy i prezesa Klimczaka z Bydgoszczy.

Spośród wiadomości, świadczących o bardzo żywotnym rozwoju Zrzeszenia Czesko-Słowackiego, winienem podkreślić, że stowarzyszenie to liczyło w dniu 30 maja r. b. 579 członków, zyskawszy w ostatnich dwóch latach 179 inżynierów, techników i przedstawicieli przemysłów, związanych z gazownictwem, wodociągarstwem i techniką sanitarną. Spośród kilku komisyj, pracujących w Zrzeszeniu, na specjalną uwagę zasługują 2 stale pracujące dla statystyki gazowni i wodociągów.

Dzień pierwszy został zakończony wspólną wieczerzą w Domu Legionowym, z nastrojem nadzwyczaj miłym i serdecznym i wyróżniającym na każdym kroku delegację polską.

Prace zjazdowe, podzielone na 3 sekcje, rozpoczęły się w dniu 12 czerwca i zakończone zostały dnia następnego.

W Sekcji gazowniczej wygłosił inż. J. Cenek odczyt »O zaopatrywaniu m. Igławy w gaz świetlny« od r. 1871, w którym założono gazownię z dzienną produkcją 80 m³. Od roku 1901 gazownia jest własnością miejską. W walce z elektrycznością byt jej był już zachwiany, gdyż w r. 1924 produkcja roczna spadła do 277 600 m³ gazu w porównaniu z 470 000 m³ do 700 000 m³ w latach 1901÷1921. Dzięki jednak propagandzie, obniżonym taryfom (z przec. ceny 3 kč za 1 m³ w r. 1924 do 0,85 kč w r. 1935), a przede wszystkim nieskrępowaniu dyrekcji gazowni w kupieckim traktowaniu sprzedaży gazu i innych produktów, gazownia doszła dziś do produkcji rocznej przeszło 760 000 m³, przy czym przyłączona elektrownia jest konsumentem, mogącym spożyć rocznie 600 000 m³ gazu. W danym wypadku elektrownia nie tylko przyczyni się do zwiększenia spożycia gazu, ale i do produkcji koksu, który Igława musiała w dużej części sprowadzać z innych źródeł. Stało się to drogą zamiany motoru Diesla, napędzanego ropą naftową, na motor gazowy 330 HP. Koszt ropy naftowej na 1 kWh wynosił 52 hal, a gazu 20 hal = 4 gr, przy czym liczy się 1 m³ gazu na 1 kWh. Koszta przebudowy całego urządzenia włącznie z gazomierzem i dopływem 150 m wyniosły 120 000 kč = ok. 30 000 zł. Ciepło spalania gazu 4 200 kcal.

Następnie wygłosił inż. dr F. Coufalík referat o »Możliwości stosowania propanu i butanu w Czecho-Słowacji«. Propan i butan byłyby wytwarzane z gazu koksowniczego, dla którego to celu zawiązała się specjalna spółka. Tegoż dnia dr F. Perna, dyrektor gazowni w Brnie, podzielił się ze słuchaczami rezultatami, uzyskiwanymi przy »Sortowaniu żużli z generatorów na drodze pneumatycznej«, zamiast dotychczas stosowanych metod: ręcznej, przy pomocy wody, względnie elektromagnetycznej. System pneumatyczny jest ekonomiczniejszy, a koszt jego stosowania w Brnie wynosi 5÷7,5 kč = 1,25 do 2 zł na 100 kg odzyskanego koksu. — P. R. Vondráček przedstawił »Teorię i praktykę kondensacji mgieł smołowych«, a mianowicie tworzenie się mgły, metody oddzielania smoły od gazu, osadzanie się smoły

w postaci kropelek, zlewanie się tychże, wymywanie, odsączanie, kondensatory wirówkowe i udarowe, sztuczne zwiększanie kropelek mgły, oddzielanie mgły drogą elektrostatyczną. — W końcu p. F. Kupec zaznajomił audytorium z przepisami podatkowymi, taryfowymi i celnymi, dotyczącymi przedsiębiorstw gazowniczych w Czecho Słowacji.

W Sekcji wodociągowej wygłoszone zostały następujące referaty: inż. A. Janáček — O zaopatrywaniu Igławy w wodę; inż. A. Kutal — Agresywność wody podskórnej i gleby w stosunku do rur żelaznych; inż. Kubeš — Wodociąg grupowy dla miasta Třebíč i okolicy; inż. E. Marek — Kilka obserwacyj działania korozyjnego wód wodociągowych z praktyki chemika-analityka; F. Psota — O urządzeniach mechanicznych w księgowości przedsiębiorstw miejskich (referent opisuje takie urządzenia w dyrekcji wodociągów m. Brna); inż. L. Mackrle — Dostarczanie wody w nadzwyczajnych warunkach (na wypadek wojny); inż. dr V. Chudárek — Ochrona wody w nadzwyczajnych warunkach (podczas wojny — przyp. sprawozdawcy); dr K. Veselý — O aktualnym zagadnieniu stosowania rur miedzianych lub ołowianych w domowych urządzeniach wodociągowych; inż. dr B. Rosík — Zaopatrywanie w wodę miasta Zlina i okolic.

W Sekcji techniki sanitarnej wygłoszono 6 referatów: inż. J. Šob — Zdrowotno-techniczne urządzenia miasta Igławy; inż. dr J. Zavadil — Oczyszczanie ścieków drogą nawadniania; inż. B. Vondráček — O gospodarce mułem stacji oczyszczania ścieków w Pradze; inż. K. Kalous — Wydajność powierzchni grzejnej; dr inż. K. Juva — Nowe zapatrywania i normy stosowane przy oczyszczaniu ścieków; inż. E. Konečný — Jak usuwać zalewy w miastach skanalizowanych przy wielkich ulewach; inż. St. Kraus — Niektóre zadania techniki cieplnej w przemyśle ogrzewniczym.

Wszystkie odczyty zmieściły się w godzinach przedpołudniowych, tak, że czas poobiedni mógł być poświęcony na wycieczki W dniu 12 czerwca wzięliśmy wraz z p. Stiksą udział w takiej wycieczce do nieodległej miejscowości Kostelca, gdzie pokazano wspaniale urządzoną pod względem technicznym i higienicznym fabrykę konserw i salami, a stamtąd do Telce, miasteczka z zamkiem w stylu renesansowym, przypominającym Sukiennice krakowskie. Miejscowość ta, w której począwszy od średniowiecza każdy dom jest odbiciem innej epoki w miarę wykonywanych nadbudówek nad domkami parterowymi, jest jakby namacalną historią stylów. I tu byliśmy gościnnie podejmowani przez miejscowego starostę (burmistrza) i oprowadzani ze znawstwem historii budownictwa i sztuki przez aptekarza p. Paclika, któremu jeszcze raz na tym miejscu za pełną trudu pracę nad usiłowaniem wtłoczenia w ciągu paru godzin w nasze mózgi wszystkiego, co się złożyło na piękno Telc, składamy serdeczne staropolskie »Bóg zapłać«.

W drugim dniu zwiedziliśmy gazownię w Igławie, zaopatrzoną w nowy piec systemu Didier z r. 1933, ogrzewany gazem generatorowym lub miejskim. Oprowadzał nas dyrektor miejskich przedsiębiorstw inż. Cenek. Piec posiada 4 komory; pojemność jednej komory wynosi ok. 900 kg węgla, czas odgazowywania 12 godzin. Roczna sprawność pieca wynosi 1 000 000 m³, wydajność ze 100 kg węgla 43 m³ gazu o cieple spalania 4 200÷4 500 kcal, podpał na 100 kg węgla 18,5 kg koksu lub 25 m³ gazu miejskiego.

Równocześnie ze zwiedzaniem gazowni — uczestnicy Sekcji wodociągowej oglądali igławskie zakłady wodociągowe.

Wieczór 13 czerwca od godziny 21 był przeznaczony na bankiet pożegnalny w wielkiej sali »Legiodromu«. Bankiet ten zgromadził wraz z paniami około 250 osób. Na pierwszym miejscu zasiadł zastępca starosty radny Köppel; wokoło — obok prezesa Zrzeszenia Czesko-Słowackiego inż. V. Beneša — delegacje zrzeszeń zagranicznych. Po bardzo serdecznym przemówieniu p. Köppela, wyrażającym p. i. podziękowanie delegacji polskiej za przybycie na zjazd, autor nin. sprawozdania odpowiedział następującymi słowami:

»Panie i Panowie, Koledzy i Koleżanki! Przedmówca mój, przedstawiciel miasta p. starosta Köppel wyraził uprzejme podziękowanie za przyjazd mój do Jihlavy na Wasz Zjazd. To nie mnie, a Wam należy się podziękowanie za tak niezwykle serdeczne przyjęcie, jakiemu dawaliście wyraz na każdym kroku i przy każdej sposobności, że nie mam na to innego określenia, jak »starosłowiańskiej gościnności«.

Jestem wzruszony tym wszystkim, czego od Was doznałem. Możecie być pewni, że wrażeniami moimi podzielę się w Warszawie z tymi wszystkimi czynnikami, z którymi moje przybycie na XVII Zjazd miało związek.

Za serdeczne ponad wyraz przyjęcie wysłannika polskich organizacyj gazowniczo-wodociągowych, w mojej osobie i kolegi Stiksy ze Lwowa, wyrażam

bardzo serdeczne podziękowania Władzom państwowym i komunalnym, Kolegom ze Sdruženi i ze Związku Słowiańskiego, Zarządom gazowni i wodociągów oraz członkom Komitetu Zjazdowego.

Życząc dalszego rozwoju Sdruženia ku pomyślności gazownictwa i wodociągarstwa czesko-słowackiego, wznoszę toast w ręce Kolegi przewodniczącego dyr. Beneša z okrzykiem: niech żyją Czesko-Słowaccy Koledzy gazownicy i wodociągowcy!«

Następnego dnia udałem się z dyr. inż. Jedličką do Pragi. Nie potrzebuję dodawać, jak serdeczne było znów przyjęcie. Dyr. Jedlička obwiózł mię po olbrzymiej połaci kraju, nie zapominając o winnicach w Mielniku.

W Pradze, nie czekając mojej propozycji, pokazano mi zmiany dokonane w gazowni w ciągu ostatnich lat. Uporządkowano p. i. gospodarkę wodną. Wprowadzono wieżę do chłodzenia wody, która umożliwiła spadek zużycia wody wodociągowej z 5 000 m³ na 1 500 m³, co odpowiada zmniejszeniu procentowemu o 70%.

Z obserwacyj moich w gazowni praskiej, z oddaniem gazu nieco już większym niż w Warszawie, sądzę, że ciekawe będą dla kol. gazowników wyniki pracy generatorów centralnych, obsługujących obydwa typy pieców tj. o komorach pochyłych i Glover-West.

Otóż skład gazu generatorowego jest następujący:

CO_2 — 7,3 ÷ 8,1 %
CO — 25,0 ÷ 25,4 %
CH_4 — 0,9 ÷ 1,2 %
H_2 — 11,3 ÷ 13,3 %
N_2 — 53,0 ÷ 54,6 %

Ciepło spalania 1 248 kcal, wartość opałowa 1 186 kcal.

Powracając do Polski przez Brno Morawskie, zatrzymałem się w tym mieście i — korzystając z gościnności dyrektorów gazowni i wodociągów oraz inżynierów — zajrzałem do tamtejszej gazowni, w której p. i. dowiedziałem się, że Brno produkuje rocznie ok. 14 000 000 m³ gazu o cieple spalania 4 900 kcal przy 15° C.

Gaz generatorowy z generatorów wbudowanych wygląda następująco:

CO_2 — 5,8 %
CO — 25,6 %
H_2 — 9,3 %
CH_4 — 1,1 %
O_2 — 0,3 %
N_2 — 57,7 %

Ładunek generatorowy obejmuje 50% miału koksowego (6 ÷ 18 mm) i 50% koksu grubego; podmuch powietrzno-parowy.

Piece o retortach pionowych pracują z wydajnością 41 m³ ze 100 kg węgla, zużywając na 100 kg węgla jako podpał netto 13,17 kg koksu, jako podpał brutto 14,37 kg a nawet 12,89 kg.

Przeciętne spożycie gazu wynosi w Brnie na konsumenta 466 m³, a na mieszkańca 50 m³, podczas gdy w stołecznej Warszawie z produkcją 52 000 000 m³ oddanie roczne na 1 mieszkańca wynosi ok. 40 m³, natomiast w Pradze o zaludnieniu ok. 900 000 mieszkańców przeszło 60 m³.

Sprawozdania z ruchu i zarządu.

Sprawozdanie Krakowskiej Gazowni miejskiej za rok administracyjny 1935/36.

Wyprodukowano gazu 9 293 010 m³, w porównaniu z r. 1934/35 spadek o 0,54 %.

Ze 100 kg wygazowanego węgla uzyskano:

53,14 m³ gazu
75,80 kg koksu
5,85 „ smoły
0,45 „ amoniaku ok. 24%
0,24 „ benzolu.

Koksu wyprodukowanego sprzedano na 100 kg wygazowanego węgla 53,01 kg.

Koksu (sortymentu 0 ÷ 10 mm i 10 ÷ 30 mm po 50%) zużyto do centralnych generatorów:

a) na 100 kg wygazowanego węgla 15,94 kg.
b) na 100 m³ wyprodukowanego gazu 29,99 kg.

Rozdział gazu	Oddanie w r. 1935/36	% oddania	W porówn. do r. 1934/35
prywatni odbiorcy	6 225 776 m³	67,00	+ 7,65%
oświetlenie miasta	1 991 323 „	21,43	+ 11,29%
budynki gminne	70 404 „	0,76	—13,09%
własne zużycie	428 590 „	4,61	—61,59%
strata gazu	576 117 „	6,20	+ 1,12%
	9 292 210 m³	100,00	— 0,50%

Ogólna długość przewodów niskiego ciśnienia 180 967 mb (przybyło 2 511 mb) o objętości 1 793,67 m³ (przybyło 14,83 m³).

Ogólna długość przewodów wysokiego ciśnienia 6 737,5 mb o objętości 115,86 m³ (bez zmiany).

Ogólna ilość latarń ulicznych 1 527 o 7 274 palnikach i sile świetlnej 834 401 świec Hefnera (wzrost siły świetlnej o 20 %). 80 % latarń posiada automatyczne zapalacze.

Zużycie gazu rocznie na 1 świecę Hefnera wynosiło 2,38 m^3, na 1 godzinę palnikową średnio 0,107 m^3.

Statystyka oddania gazu:

Ilość mieszkańców miasta Krakowa	239 808
Ogólne oddanie gazu na 1 mieszkańca m^3	38,74
„ „ „ „ 1 mb rurociągu „	51,34
Gaz sprzedany na 1 mieszkańca „	36,34
„ „ „ 1 mb rurociągu „	48,15
Strata gazu na 1 km rurociągu „	3 183
Ilość gazomierzy u konsumentów	15 845
Przyrost „ „ „	346
Ilość płomieni gazomierzowych u konsumentów	226 099
Przyrost płomieni gazomierzowych u konsumentów	3 452
Ilość m^3/h gazomierzy zainstalowanych u konsumentów	33 957,30
Przyrost m^3/h gazomierzy zainstalowanych u konsumentów	665,25
Gaz oddany przez 1 gazomierz przec. m^3	424,40
Ilość mieszkańców na 1 gazomierz	15,13
„ realności posiadających gaz	4 037
„ „ „ kurki sekcyjne	1 724

Świadczenia na rzecz Gminy:

Dotacja na bruki	zł 100 000,00
„ na Zarząd Centralny	„ 50 000,00
Udział w czystym zysku	„ 353 543,95
razem	zł 503 543,95

czyli 17,3 % w stosunku do obrotu, wynoszącego 2 900 380,18 zł.

Na fundusz amortyzacyjny odpisano	zł 141 919,45
„ „ rezerwowy przelano z czystego zysku	„ 90 843,37

W okresie sprawozdawczym wykonano m. i. inwestycje w sieci rur i połączeniach domowych za kwotę 32 352,48 zł, przeprowadzono remont kapitalny jednego zbiornika gazowego kosztem 36 610,59 zł, oraz wydano na bezpłatne instalacje w domach prywatnych 6 590,10 zł.

Wiadomości bieżące.

Polski Komitet Normalizacyjny podaje do wiadomości, iż ukazały się między innymi z druku następujące normy, uchwalone przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 3 grudnia 1935 r.:

Rury kanalizacyjne żeliwne. (Broszura, cena 3 zł).

Normy powyższe są do nabycia w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa, Elektoralna 2).

Z życia organizacyj.

Wszystkim Kolegom i Członkom Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich składam najserdeczniejsze życzenia noworoczne.

Inż. Bronisław Klimczak

Prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich

Co każdy właściciel i palacz o centralnym ogrzewaniu wiedzieć powinien. Broszurka pod powyższym tytułem, opracowana przez inż. Jana Wyżnikiewicza, wyszła już z druku nakładem Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich. Nabyć ją można w cenie 1 zł za pojedyńczy egzemplarz, a przy zamówieniu ponad 100 egzemplarzy w cenie 0,50 zł w Biurze Zrzeszenia G. i W. P. (Warszawa, Jasna 1 m. 13).

Niewątpliwie wszystkie gazownie postarają się, aby broszura ta doszła do rąk odbiorców koksu dla centralnych ogrzewań, co przyczyni się do zracjonalizowania obsługi centralnych ogrzewań i zapobiegnie niejednokrotnie nieuzasadnionym skargom na jakość i wydajność koksu gazowniczego.

Stały Zjazdowy Komitet Łącznikowy odbył w dniu 19 grudnia r. b. pierwsze posiedzenie poświęcone XIX Zjazdowi Gazowników i Wodociągowców Polskich. Zjazd ten odbędzie się w Katowicach, najprawdopodobniej z końcem maja 1937 r., bezpośrednio przed II Zjazdem Słowiańskim w Pradze.

Co do referatów — uznano za pożądane, aby w poszczególnych sekcjach zostały opracowane wspólne referaty na najaktualniejsze zagadnienia chwili, w ilości 3÷4 w każdej sekcji. Obok tych wspólnych referatów, przewidziane są również referaty indywidualne na dowolne tematy. Termin zgłaszania tytułów referatów wyznaczono na 20 lutego 1937 r. Celem usprawnienia obrad postanowiono wszystkie zgłoszone referaty wydrukować uprzednio w czasopiśmie »Gaz i Woda«.

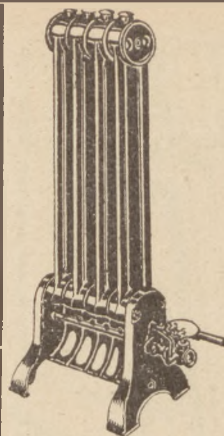
Poza tym rozważano sprawę urządzania następnych zjazdów w okresach nie corocznych, ale dwu lub trzy-letnich i postanowiono wystąpić z odpowiednim wnioskiem na najbliższym Walnym Zebraniu Zrzeszenia.

Spis rzeczowy.

[Referaty oznaczono (r)]

Z.

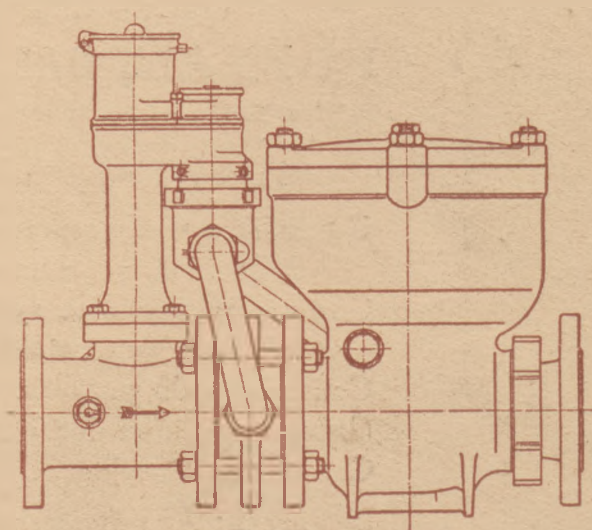
Czcionkami Drukarni Związkowej w Krakowie, ul. Mikołajska 13, pod zarządem J. Dziubanowskiego.





najwytworniejszy
cognac
J.&F.MARTELL





Czcionkami Drukarni Związkowej w Krakowie, ul. Mikołajska L. 13 pod zarządem J. Dziubanowskiego.